

 COBRE PANAMÁ

PROYECTO MINA COBRE PANAMA

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EsIA)
CATEGORIA III**

INFORME SEMESTRAL

**“Calidad de Agua de No Contacto, Subterránea y
Superficial área Depósito de Cenizas”**

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Revisión:	Elaborado por	Revisado y Aprobado por:	Fecha de Emisión del Reporte
13029	20241101_ Calidad de Agua Deposito de cenizas_9IS	Abril – Octubre 2024	1	Harold Quiel		Noviembre 2024

1. Objetivo General

Monitorear la calidad del agua de no contacto, subterránea y superficial en el depósito de cenizas, de tal manera que nos aseguremos cumplir con la calidad del agua según lo definido en los compromisos ambientales de EsIA.

1.1 Objetivos Específicos.

- Realizar el monitoreo de la calidad del agua subterránea y superficial semanalmente.
 - Reportar algún incumplimiento en los resultados de la calidad del agua tomando como referencia el Reglamento DGNTI – COPANIT 35 2019 - CIU 3510.

2. Metodología para la representación de resultados de la calidad del agua subterránea

Para este reporte se implementa el desarrollo de gráficos de tendencia y tablas con los datos registrados en los puntos de monitoreo denominados GW-ASHNCW-001 y SW-ASHNCW-001.

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas	
GW-ASHNCW-001	Punto de muestreo para las aguas subterráneas del depósito de cenizas,	995544	534225
SW-ASHNCW-001	Descarga de aguas superficiales perimetrales al depósito de cenizas,	995777	534225

Tabla No. 2 Parámetros a presentar en los gráficos.

Parámetros	Unidades usadas	Método
pH*	Unidades de pH	Sonda multiparamétrica Troll 500 SN589064
Físicos		
Total Solidos Totales	mg/L	Gravimetric Method SM-2540-D
Biológicos		
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017
Demanda Biológica de Oxígeno		Electrometric Method- SM-5210-B
Coliformes Totales		SM-9223 Colilert
Nutrientes		
Nitrógeno Total	mg/L	ISO 29441 1st. Ed.(Validado, 2019)
Fosforo	mg/L	ISO 15681-2:2018, Second edition (Validado Modificado,2019)
Ion metálico		
Cromo Hexavalente	mg/l	EPA 7199, Revisión 0 December 1996. (Validado, 2019)
Orgánicos		
Aceites y Grasas	mg/L	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)
Hidrocarburos Totales	mg/L	EPA Method 8015C, Rev. 3, 2007
Metales Disueltos		
Arsénico Total (As)	mg/L	EPA-6020B
Cadmio Total (Cd)	mg/L	EPA-6020B
Cobre Total (Cu)	mg/L	EPA-6020B
Mercurio Total (Hg)	mg/L	EPA-6020B
Níquel Total (Ni)	mg/L	EPA-6020B
Plomo Total (Pb)	mg/L	EPA-6020B
Zinc Total (Zn)	mg/L	EPA-6020B

Tabla No. 3 Criterio Ambiental de comparación seleccionado

Parámetros	Unidades usadas	Criterio Ambiental Seleccionado
Parámetros de Campo		Criterio del Proyecto
*pH	Unidades de pH	5.5 - 8.5
Parámetros Fisicoquímicos		
Total Solidos Totales	mg/L	35
Biológicos		
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/L	50
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	100
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1000
Nutrientes		
Nitrógeno Total	mg/L	15
Fosforo	mg/L	10
Iones metálico		
Cromo Hexavalente	mg/L	0.5
Orgánicos		
Aceites y Grasas	mg/L	20
Hidrocarburos Totales	mg/L	5
Metales Totales		
Arsénico Total (As)	mg/L	0.5
Cadmio Total (Cd)	mg/L	0.01
Cobre Total (Cu)	mg/L	1
Mercurio Total (Hg)	mg/L	0.001
Níquel Total (Ni)	mg/L	0.2
Plomo Total (Pb)	mg/L	0.050
Zinc Total (Zn)	mg/L	3

**Corresponden a parámetros medidos in situ, con una sonda multiparamétrica Aqua Troll 500 SN749128 y SN937599
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.*

A continuación, se estarán presentando las tablas y graficas de tendencia con los resultados obtenidos en los diferentes muestreos realizados semanalmente en los puntos denominado como GW-ASHNCW-001 y SW-ASHNCW-001.

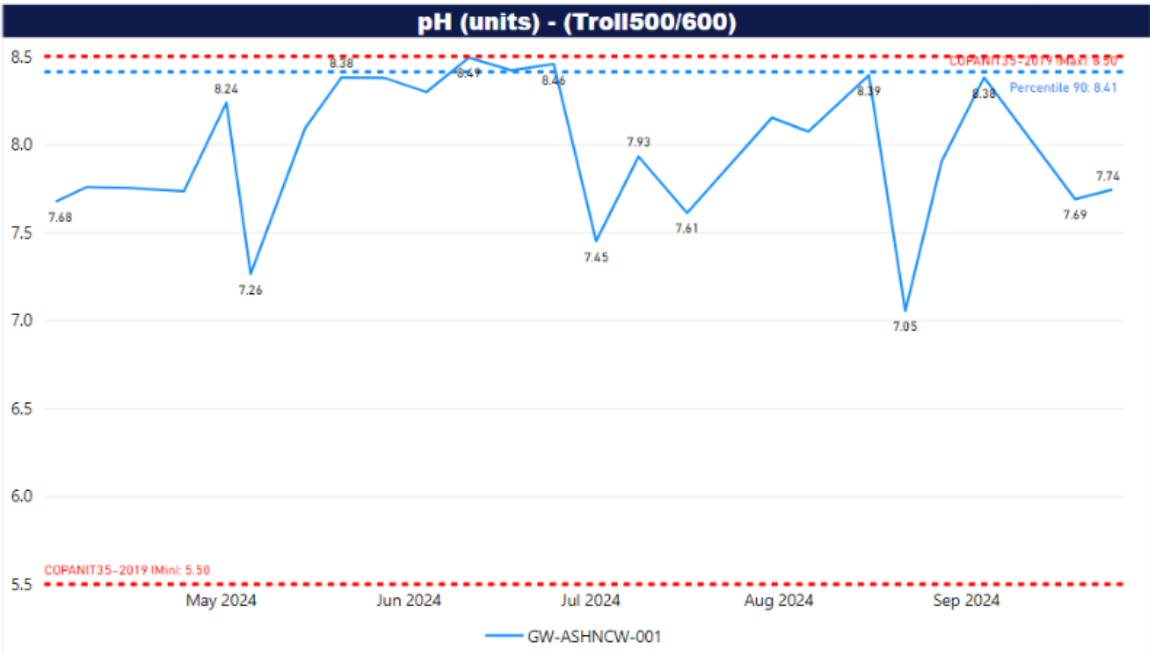
Cabe señalar que la evaluación de los resultados se realiza en base a la COPANIT35-2019, donde se verifica el percentil 90 para 6 meses de data, siendo que en estricto rigor la evaluación debe ser por un año de data.

Tabla 4: Datos de pH in situ.

	Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	Criterio COPANIT 35-2019
1	pH	04/04/2024	7.7	8.4	5.5 - 8.5
2	pH	09/04/2024	7.8	8.2	5.5 - 8.5
3	pH	16/04/2024	7.8	8.2	5.5 - 8.5
4	pH	25/04/2024	7.7	7.8	5.5 - 8.5
5	pH	02/05/2024	8.2	6.7	5.5 - 8.5
6	pH	06/05/2024	7.3	7.2	5.5 - 8.5
7	pH	15/05/2024	8.1	7.9	5.5 - 8.5
8	pH	21/05/2024	8.4	8.2	5.5 - 8.5
9	pH	28/05/2024	8.4	8.3	5.5 - 8.5
10	pH	04/06/2024	8.3	8.0	5.5 - 8.5
11	pH	11/06/2024	8.5	8.5	5.5 - 8.5
12	pH	18/06/2024	8.4	7.5	5.5 - 8.5
13	pH	25/06/2024	8.5	8.4	5.5 - 8.5
14	pH	02/07/2024	7.5 *		5.5 - 8.5
15	pH	09/07/2024	7.9 *		5.5 - 8.5
16	pH	17/07/2024	7.6 *		5.5 - 8.5
17	pH	31/07/2024	8.2 *		5.5 - 8.5
18	pH	06/08/2024	8.1 *		5.5 - 8.5
19	pH	16/08/2024	8.4	7.8	5.5 - 8.5
20	pH	22/08/2024	7.1 *		5.5 - 8.5
21	pH	28/08/2024	7.9 *		5.5 - 8.5
22	pH	04/09/2024	8.4 *		5.5 - 8.5
23	pH	19/09/2024	7.7	7.5	5.5 - 8.5
24	pH	25/09/2024	7.7 *		5.5 - 8.5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. * Fecha no muestreada.

Grafica 1A. Variación de pH in situ – GW-ASHNCW-001



Grafica 1B. Variación de pH in situ – SW-ASHNCW-001

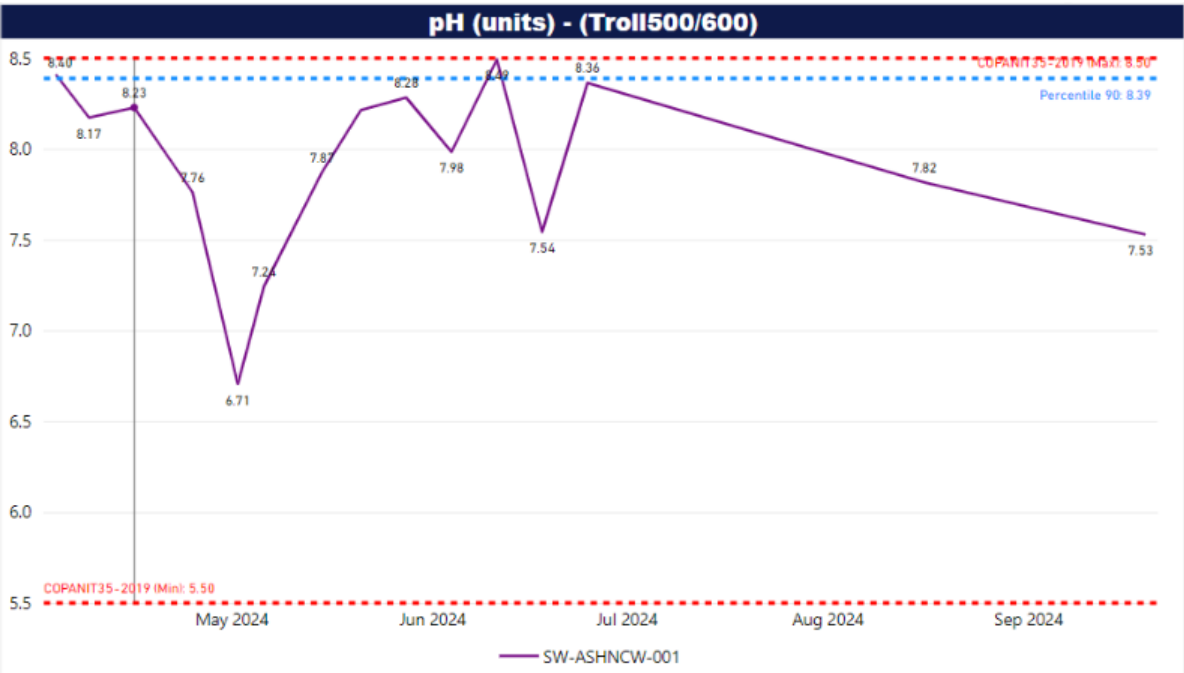
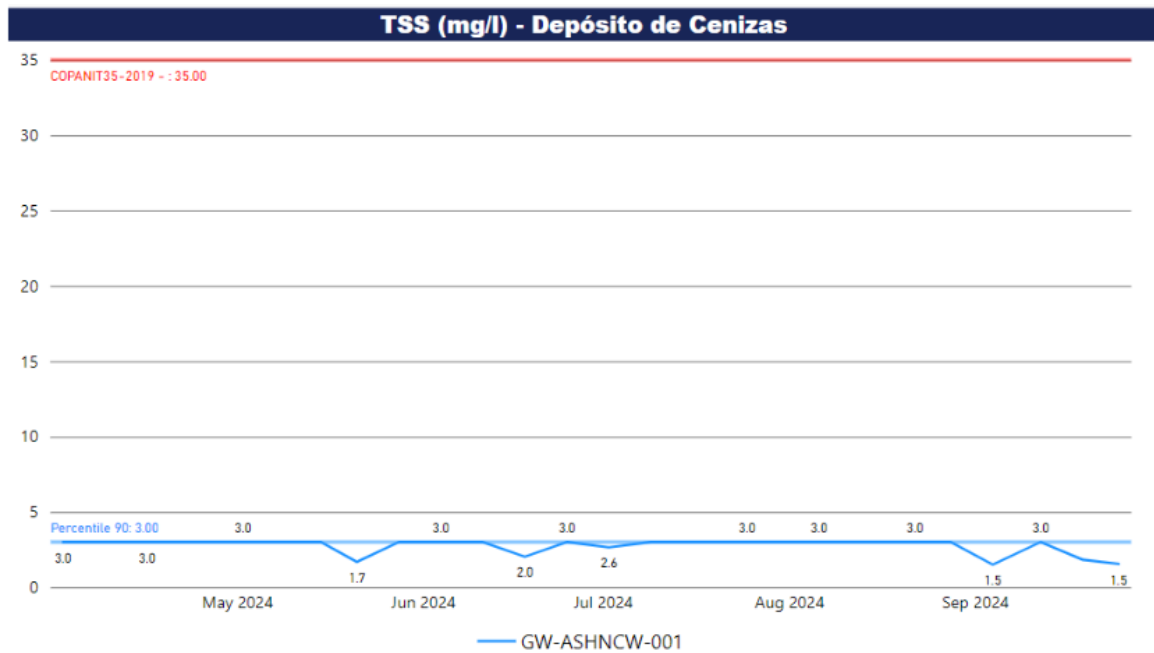


Tabla 5: Datos de Total Sólidos en Suspensión.

Parámetro		FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	Criterio COPANIT 35-2019
1	TSS	02/04/2024	3	3	35
2	TSS	09/04/2024	3	3	35
3	TSS	16/04/2024	3	3	35
4	TSS	25/04/2024	3	5	35
5	TSS	02/05/2024	3	3	35
6	TSS	06/05/2024	3	3	35
7	TSS	15/05/2024	3	3	35
8	TSS	21/05/2024	2	2	35
9	TSS	28/05/2024	3	3	35
10	TSS	04/06/2024	3	3	35
11	TSS	11/06/2024	3	3	35
12	TSS	18/06/2024	2	2	35
13	TSS	25/06/2024	3	3	35
14	TSS	02/07/2024	3	*	35
15	TSS	09/07/2024	3	*	35
16	TSS	17/07/2024	3	*	35
17	TSS	25/07/2024	3	*	35
18	TSS	31/07/2024	3	*	35
19	TSS	06/08/2024	3	*	35
20	TSS	16/08/2024	3	19	35
21	TSS	22/08/2024	3	*	35
22	TSS	28/08/2024	3	*	35
23	TSS	04/09/2024	2	*	35
24	TSS	12/09/2024	3	*	35
25	TSS	19/09/2024	2	2	35
26	TSS	25/09/2024	2	*	35

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá. * Fecha no muestreada.

Grafica 2A. Variación de Total Sólidos en Suspensión – GW-ASHNCW-001



Grafica 2B. Variación de Total Sólidos en Suspensión – SW-ASHNCW-001

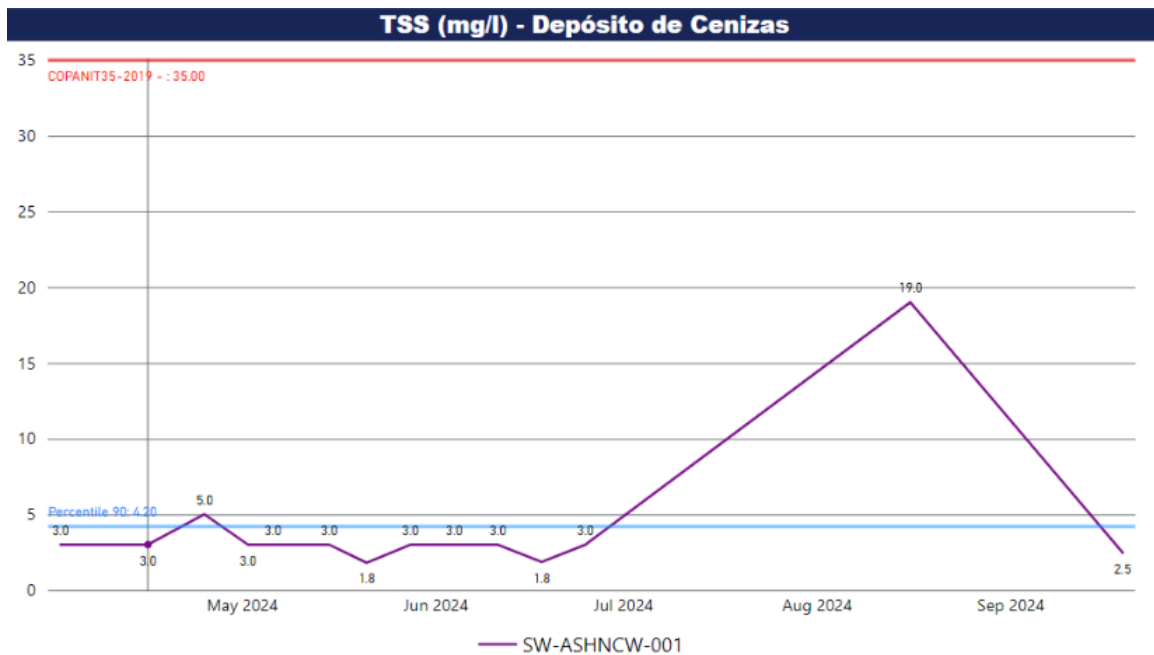
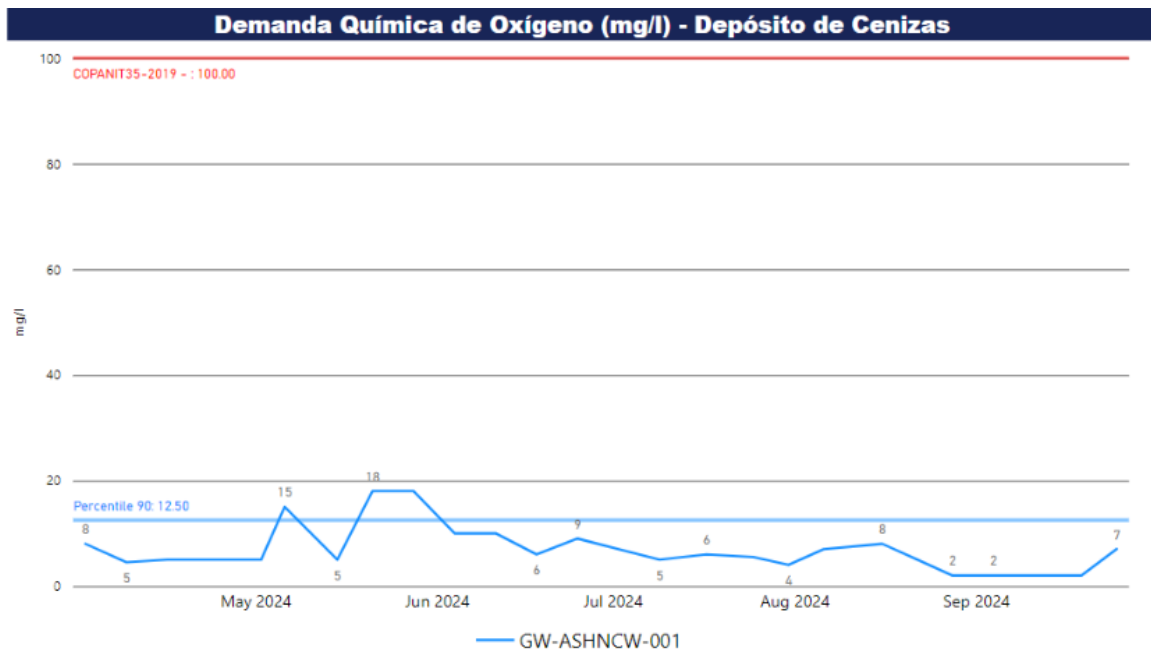


Tabla 6: Demanda Química de Oxígeno

Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	Criterio COPANIT 35-2019
1 DQO (mg/l)	02/04/2024	8	8	100
2 DQO (mg/l)	09/04/2024	4.5	8	100
3 DQO (mg/l)	16/04/2024	5	4	100
4 DQO (mg/l)	25/04/2024	5	9	100
5 DQO (mg/l)	02/05/2024	5	2	100
6 DQO (mg/l)	06/05/2024	15	15	100
7 DQO (mg/l)	15/05/2024	5	13	100
8 DQO (mg/l)	21/05/2024	18	28	100
9 DQO (mg/l)	28/05/2024	18	18	100
10 DQO (mg/l)	04/06/2024	10	11	100
11 DQO (mg/l)	11/06/2024	10	12	100
12 DQO (mg/l)	18/06/2024	6	12	100
13 DQO (mg/l)	25/06/2024	9	9	100
14 DQO (mg/l)	02/07/2024	7 *		100
15 DQO (mg/l)	09/07/2024	5 *		100
16 DQO (mg/l)	17/07/2024	6 *		100
17 DQO (mg/l)	25/07/2024	5.5 *		100
18 DQO (mg/l)	31/07/2024	4 *		100
19 DQO (mg/l)	06/08/2024	7 *		100
20 DQO (mg/l)	16/08/2024	8	2	100
21 DQO (mg/l)	22/08/2024	5 *		100
22 DQO (mg/l)	28/08/2024	2 *		100
23 DQO (mg/l)	04/09/2024	2 *		100
24 DQO (mg/l)	12/09/2024	2 *		100
25 DQO (mg/l)	19/09/2024	2	2	100
26 DQO (mg/l)	25/09/2024	7 *		100

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá. *Fecha no muestreada

Grafica 3A. Variación de la Demanda Química de Oxígeno – GW-ASHNCW-001.



Grafica 3B. Variación de la Demanda Química de Oxígeno – SW-ASHNCW-001.

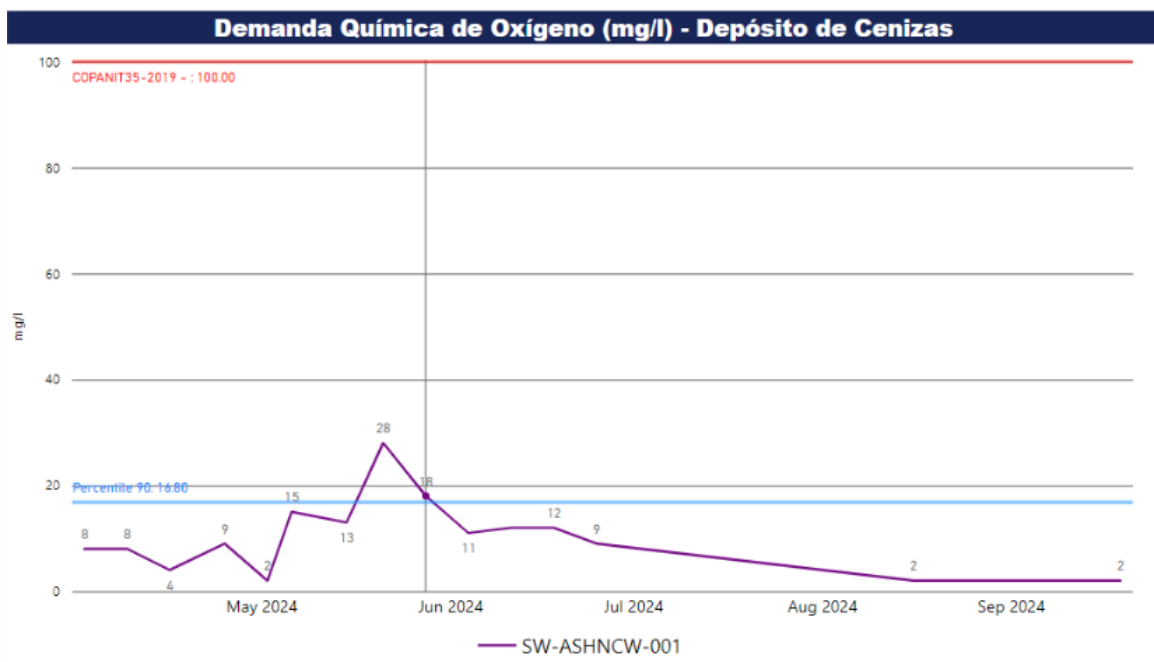
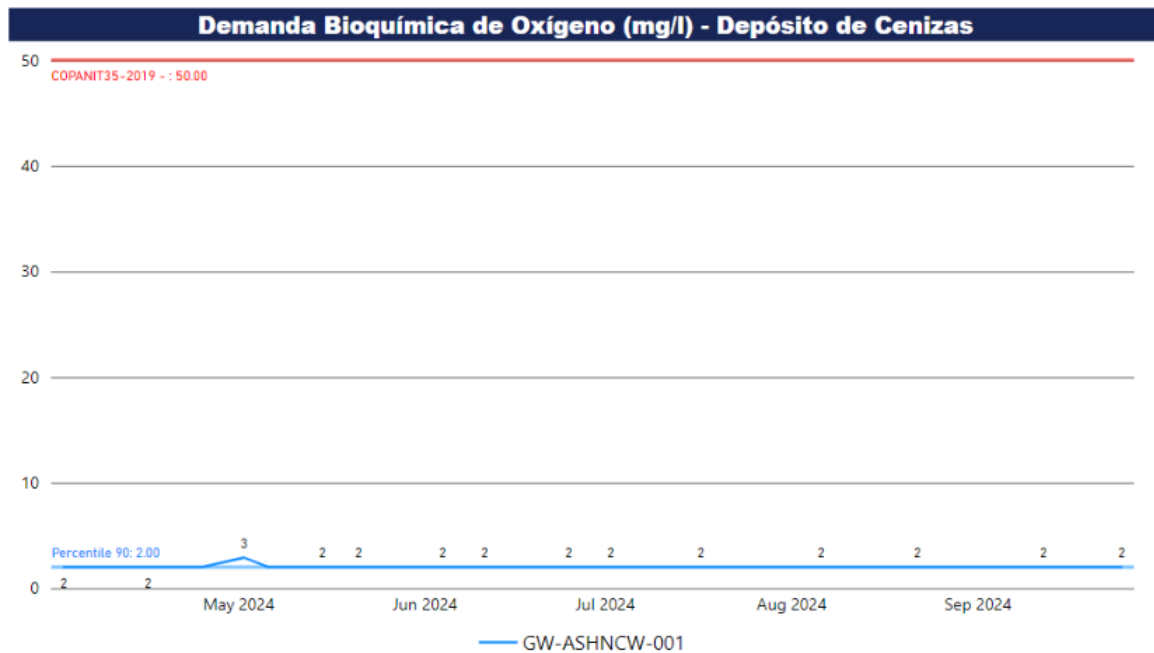


Tabla 7: Demanda Bioquímica de Oxígeno

Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	Criterio COPANIT 35-2019
1 DBO (mg/l)	02/04/2024	2	2	50
2 DBO (mg/l)	09/04/2024	2	2	50
3 DBO (mg/l)	16/04/2024	2	2	50
4 DBO (mg/l)	25/04/2024	2	2	50
5 DBO (mg/l)	02/05/2024	2.9	2	50
6 DBO (mg/l)	06/05/2024	2	2	50
7 DBO (mg/l)	15/05/2024	2	2	50
8 DBO (mg/l)	21/05/2024	2	2	50
9 DBO (mg/l)	28/05/2024	2	2	50
10 DBO (mg/l)	04/06/2024	2	2	50
11 DBO (mg/l)	11/06/2024	2	2	50
12 DBO (mg/l)	18/06/2024	2	2	50
13 DBO (mg/l)	25/06/2024	2	2	50
14 DBO (mg/l)	02/07/2024	2 *		50
15 DBO (mg/l)	09/07/2024	2 *		50
16 DBO (mg/l)	17/07/2024	2 *		50
17 DBO (mg/l)	25/07/2024	2 *		50
18 DBO (mg/l)	31/07/2024	2 *		50
19 DBO (mg/l)	06/08/2024	2 *		50
20 DBO (mg/l)	16/08/2024	2	2	50
21 DBO (mg/l)	22/08/2024	2 *		50
22 DBO (mg/l)	28/08/2024	2 *		50
23 DBO (mg/l)	04/09/2024	2 *		50
24 DBO (mg/l)	12/09/2024	2 *		50
25 DBO (mg/l)	19/09/2024	2	2	50
26 DBO (mg/l)	25/09/2024	2 *		50

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá. * Fecha no muestreada.

Grafica 4A. Variación de la Demanda Biológica de Oxígeno – GW-ASHNCW-001



Grafica 4B. Variación de la Demanda Biológica de Oxígeno – SW-ASHNCW-001

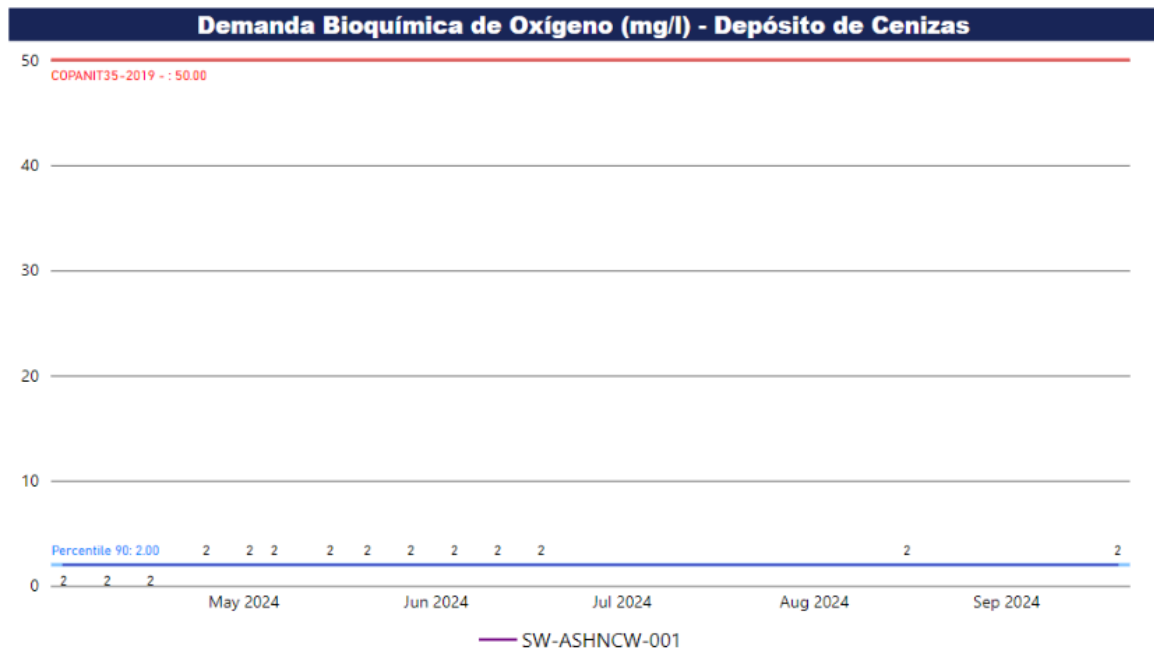
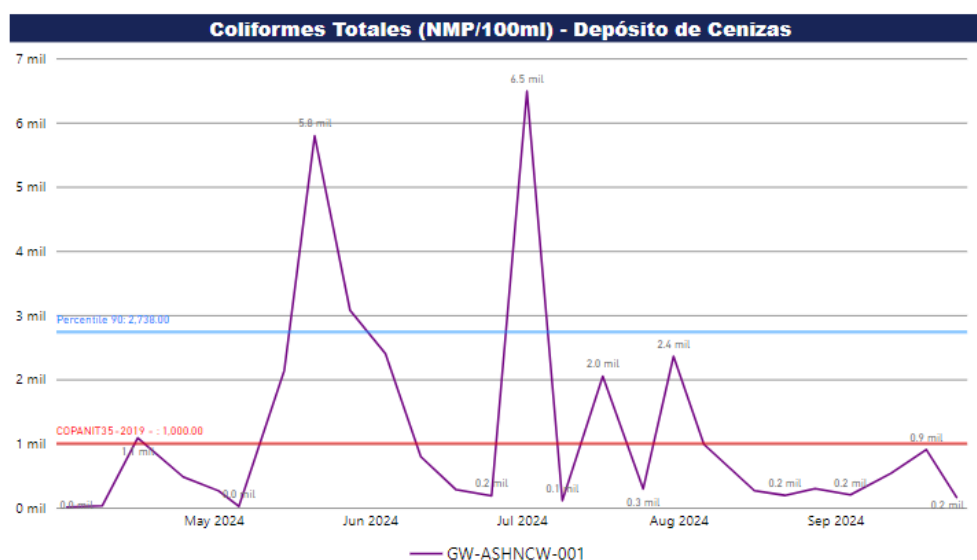


Tabla 8: Coliformes Totales

	Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1	C.T. (NMP-100ml)	02/04/2024	10	10	1000
2	C.T. (NMP-100ml)	09/04/2024	30.5	11199	1000
3	C.T. (NMP-100ml)	16/04/2024	1086	9208	1000
4	C.T. (NMP-100ml)	25/04/2024	480	7270	1000
5	C.T. (NMP-100ml)	02/05/2024	262	9208	1000
6	C.T. (NMP-100ml)	06/05/2024	20	134	1000
7	C.T. (NMP-100ml)	15/05/2024	2141	2851	1000
8	C.T. (NMP-100ml)	21/05/2024	5794	1935	1000
9	C.T. (NMP-100ml)	28/05/2024	3076	2909	1000
10	C.T. (NMP-100ml)	04/06/2024	2400	650	1000
11	C.T. (NMP-100ml)	11/06/2024	794	4569	1000
12	C.T. (NMP-100ml)	18/06/2024	279	9208	1000
13	C.T. (NMP-100ml)	25/06/2024	187	9804	1000
14	C.T. (NMP-100ml)	02/07/2024	6488	*	1000
15	C.T. (NMP-100ml)	09/07/2024	110	*	1000
16	C.T. (NMP-100ml)	17/07/2024	2046	*	1000
17	C.T. (NMP-100ml)	25/07/2024	293.5	*	1000
18	C.T. (NMP-100ml)	31/07/2024	2359	*	1000
19	C.T. (NMP-100ml)	06/08/2024	988	*	1000
20	C.T. (NMP-100ml)	16/08/2024	266	24196	1000
21	C.T. (NMP-100ml)	22/08/2024	193	*	1000
22	C.T. (NMP-100ml)	28/08/2024	299	*	1000
23	C.T. (NMP-100ml)	04/09/2024	201	*	1000
24	C.T. (NMP-100ml)	12/09/2024	536	*	1000
25	C.T. (NMP-100ml)	19/09/2024	904	54196	1000
26	C.T. (NMP-100ml)	25/09/2024	161	*	1000

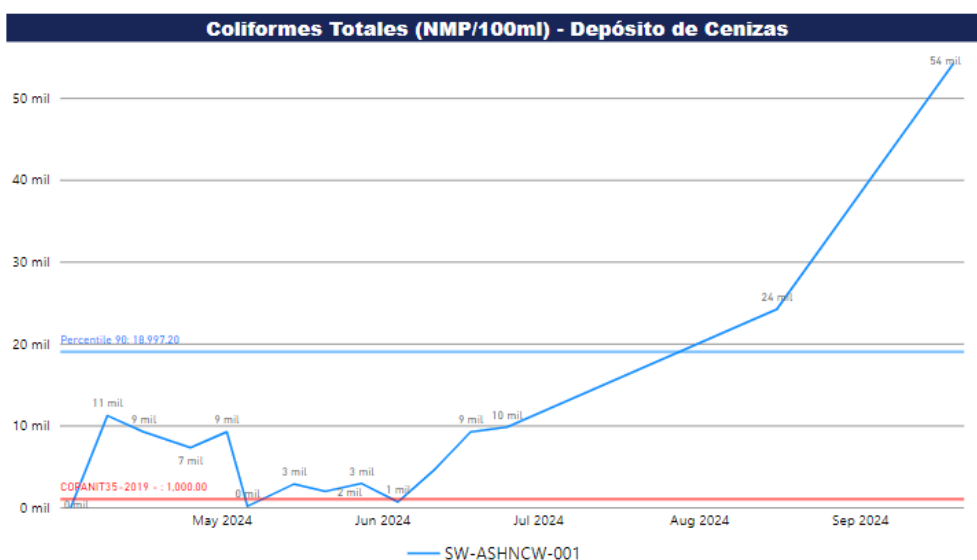
Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. *Fecha no muestreada.

Grafica 5A. Variación de los Coliformes Totales – GW-ASHNCW-001



La descarga discontinua se realiza a través de 50 m tuberías de HDPE que internamente queda expuesta a cambios de temperaturas, presencia de oxígeno y a la humedad que beneficia el crecimiento de impurezas que afectan los resultados de Coliformes Totales. En ningún caso está asociado a procesos de contaminación por la operación del depósito de cenizas, más sin embargo los resultados de laboratorios del agua superficial de corrientes naturales (SW-ASHNCW-001), se demuestra que el P90 es casi 7 veces mayor al de las aguas subterráneas (GW-ASHNCW-001).

Grafica 5B. Variación de los Coliformes Totales – SW-ASHNCW-001



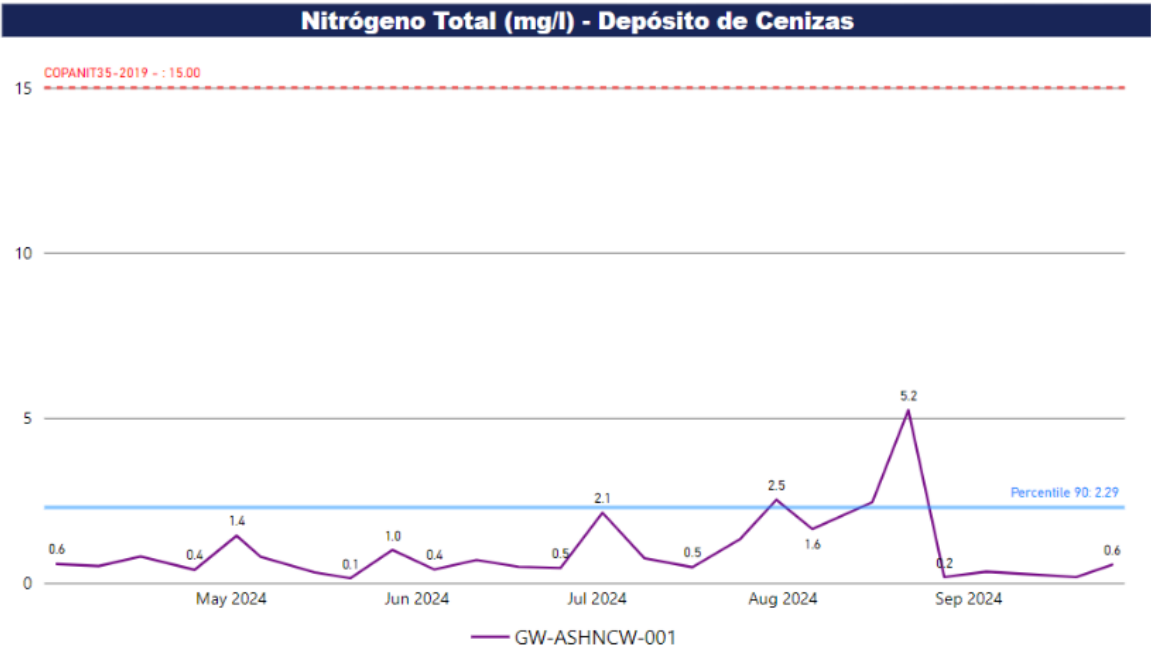
La toma de muestra se realiza en el sumidero de captación de las corrientes superficiales naturales, esta captación es la suma de las escorrentías de las paredes del foso de cenizas y según resultados de laboratorios se ha demostrado alto contenido de Coliformes Totales de forma natural.

Tabla 9: Nitrógeno Total

	Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1	N Total (mg/l)	02/04/2024	0.57	0.61	15
2	N Total (mg/l)	09/04/2024	0.51	0.52	15
3	N Total (mg/l)	16/04/2024	0.80	0.21	15
4	N Total (mg/l)	25/04/2024	0.39	0.53	15
5	N Total (mg/l)	02/05/2024	1.43	0.97	15
6	N Total (mg/l)	06/05/2024	0.79	0.66	15
7	N Total (mg/l)	15/05/2024	0.32	0.36	15
8	N Total (mg/l)	21/05/2024	0.14	0.13	15
9	N Total (mg/l)	28/05/2024	1.00	1.02	15
10	N Total (mg/l)	04/06/2024	0.41	0.87	15
11	N Total (mg/l)	11/06/2024	0.70	0.96	15
12	N Total (mg/l)	18/06/2024	0.49	0.35	15
13	N Total (mg/l)	25/06/2024	0.45	0.35	15
14	N Total (mg/l)	02/07/2024	2.13 *		15
15	N Total (mg/l)	09/07/2024	0.75 *		15
16	N Total (mg/l)	17/07/2024	0.47 *		15
17	N Total (mg/l)	25/07/2024	1.33 *		15
18	N Total (mg/l)	31/07/2024	2.52 *		15
19	N Total (mg/l)	06/08/2024	1.63 *		15
20	N Total (mg/l)	16/08/2024	2.45	2.17	15
21	N Total (mg/l)	22/08/2024	5.23 *		15
22	N Total (mg/l)	28/08/2024	0.18 *		15
23	N Total (mg/l)	04/09/2024	0.34 *		15
24	N Total (mg/l)	12/09/2024	0.25 *		15
25	N Total (mg/l)	19/09/2024	0.18	0.17	15
26	N Total (mg/l)	25/09/2024	0.55 *		15

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. *Fecha no muestreada.

Grafica 6A. Variación del Nitrógeno Total – GW-ASHNCW-001



Grafica 6B. Variación del Nitrógeno Total – SW-ASHNCW-001

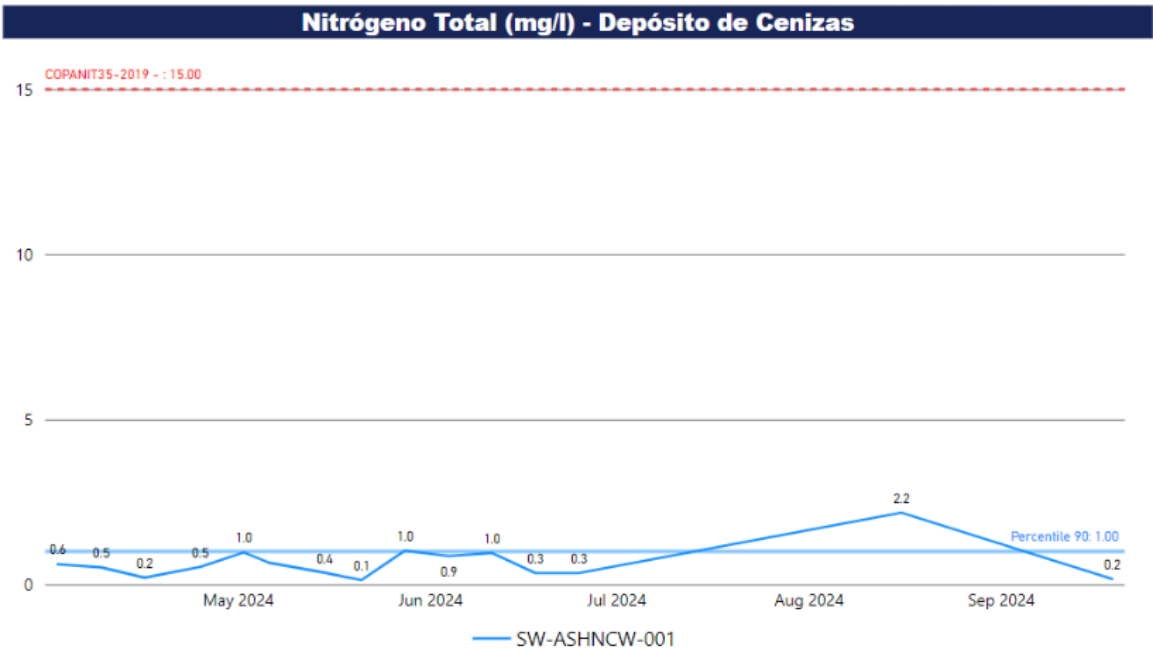
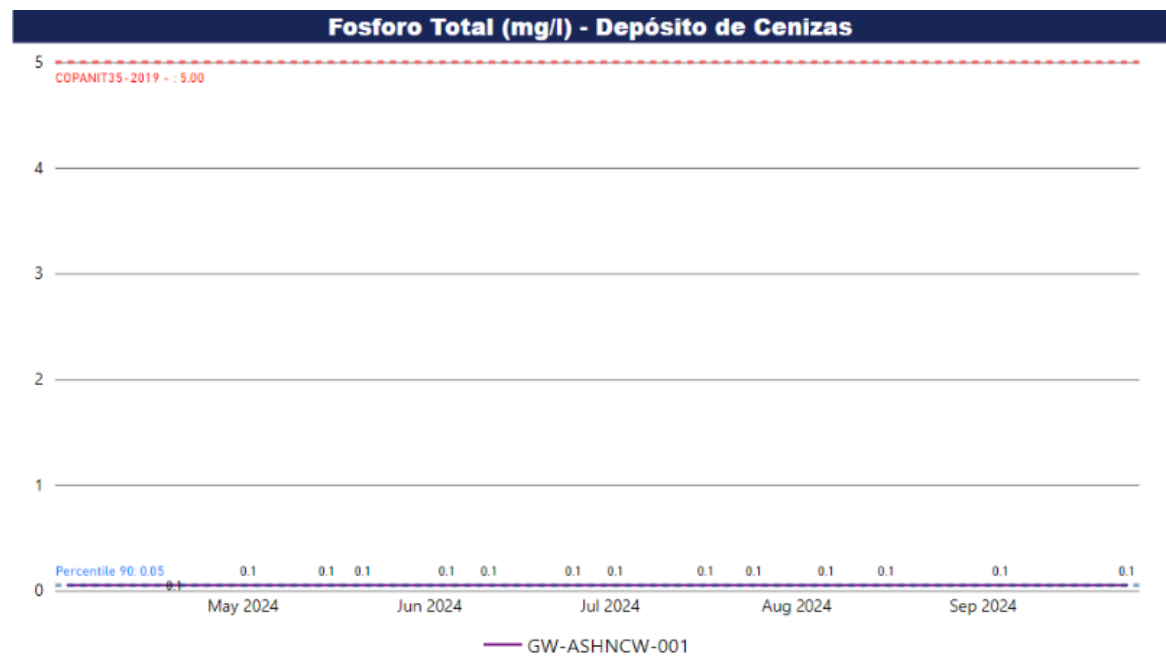


Tabla 10: Fosforo Total – Nutriente

	Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1	P Total (mg/l)	02/04/2024	0.05	0.05	10
2	P Total (mg/l)	09/04/2024	0.05	0.05	10
3	P Total (mg/l)	16/04/2024	0.05	0.05	10
4	P Total (mg/l)	25/04/2024	0.05	0.05	10
5	P Total (mg/l)	02/05/2024	0.05	0.05	10
6	P Total (mg/l)	06/05/2024	0.05	0.05	10
7	P Total (mg/l)	15/05/2024	0.05	0.05	10
8	P Total (mg/l)	21/05/2024	0.05	0.05	10
9	P Total (mg/l)	28/05/2024	0.05	0.05	10
10	P Total (mg/l)	04/06/2024	0.05	0.05	10
11	P Total (mg/l)	11/06/2024	0.05	0.05	10
12	P Total (mg/l)	18/06/2024	0.05	0.05	10
13	P Total (mg/l)	25/06/2024	0.05	0.05	10
14	P Total (mg/l)	02/07/2024	0.05	*	10
15	P Total (mg/l)	09/07/2024	0.05	*	10
16	P Total (mg/l)	17/07/2024	0.05	*	10
17	P Total (mg/l)	25/07/2024	0.05	*	10
18	P Total (mg/l)	31/07/2024	0.05	*	10
19	P Total (mg/l)	06/08/2024	0.05	*	10
20	P Total (mg/l)	16/08/2024	0.05	0.05	10
21	P Total (mg/l)	22/08/2024	0.05	*	10
22	P Total (mg/l)	28/08/2024	0.05	*	10
23	P Total (mg/l)	04/09/2024	0.05	*	10
24	P Total (mg/l)	12/09/2024	0.05	*	10
25	P Total (mg/l)	19/09/2024	0.05	0.05	10
26	P Total (mg/l)	25/09/2024	0.05	*	10

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. * Fecha no muestreada.

Grafica 7A. Variación del Fosforo Total – Nutriente - GW-ASHNCW-001



Grafica 7B. Variación del Fosforo Total – Nutriente - SW-ASHNCW-001

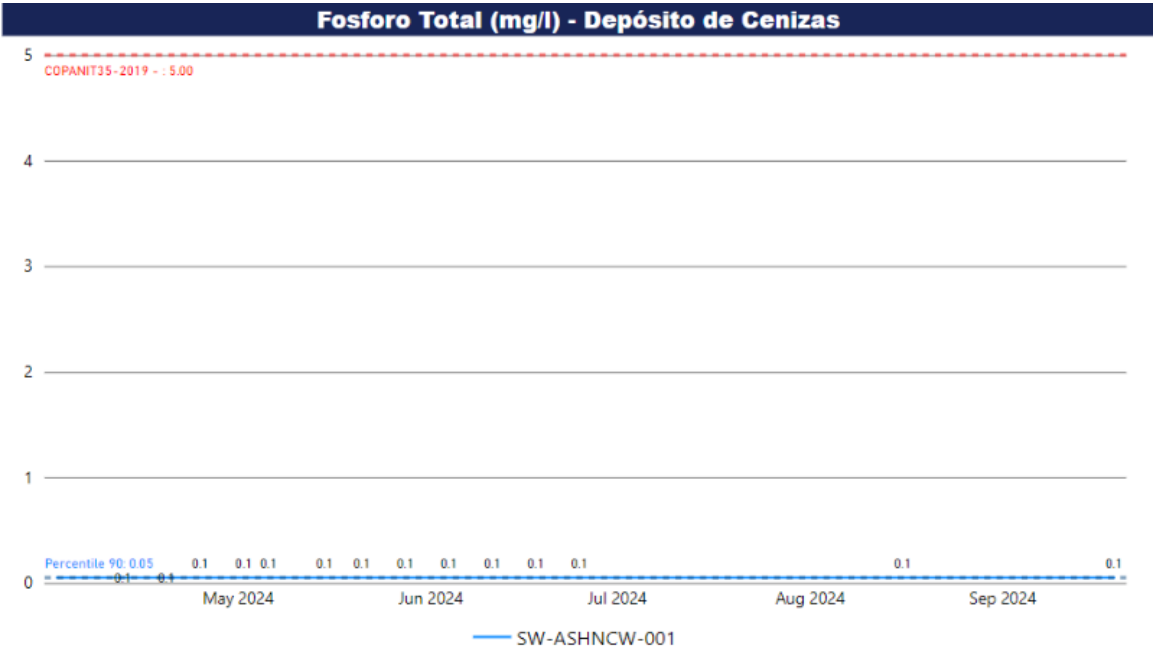
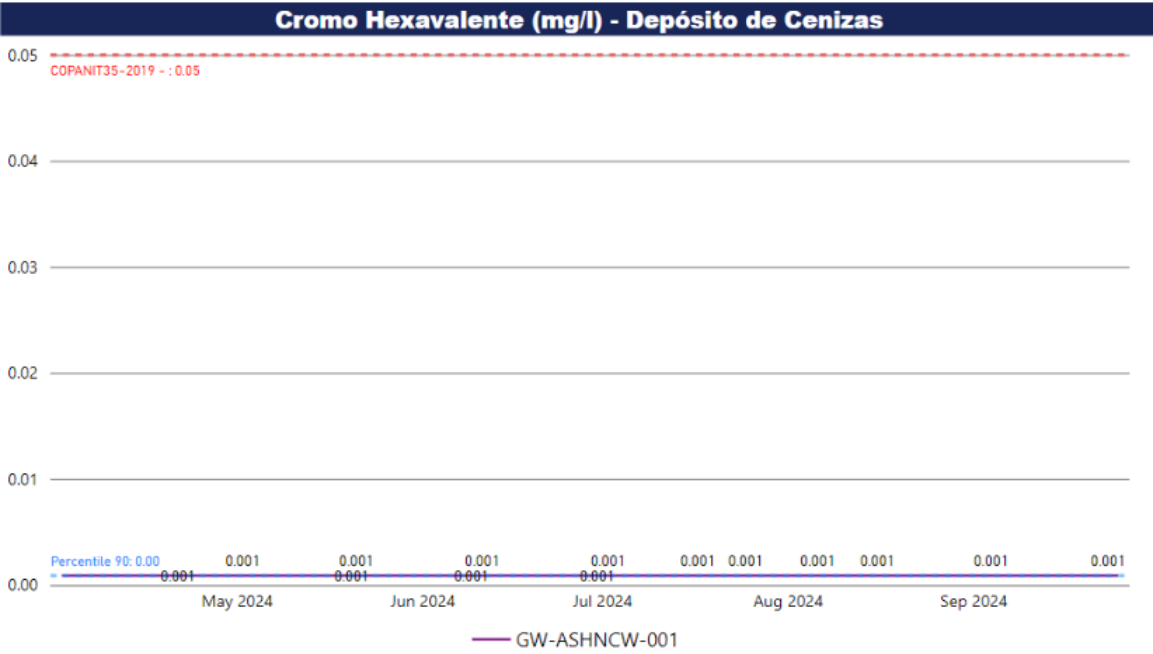


Tabla 11: Cromo Hexavalente.

Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1 Cr+6 (mg/l)	02/04/2024	0.0009	0.0009	0.05
2 Cr+6 (mg/l)	09/04/2024	0.0009	0.0009	0.05
3 Cr+6 (mg/l)	16/04/2024	0.0009	0.0009	0.05
4 Cr+6 (mg/l)	25/04/2024	0.0009	0.0009	0.05
5 Cr+6 (mg/l)	02/05/2024	0.0009	0.0009	0.05
6 Cr+6 (mg/l)	06/05/2024	0.0009	0.0009	0.05
7 Cr+6 (mg/l)	15/05/2024	0.0009	0.0009	0.05
8 Cr+6 (mg/l)	21/05/2024	0.0009	0.0009	0.05
9 Cr+6 (mg/l)	28/05/2024	0.0009	0.0009	0.05
10 Cr+6 (mg/l)	04/06/2024	0.0009	0.0009	0.05
11 Cr+6 (mg/l)	11/06/2024	0.0009	0.0009	0.05
12 Cr+6 (mg/l)	18/06/2024	0.0009	0.0009	0.05
13 Cr+6 (mg/l)	25/06/2024	0.0009	0.0009	0.05
14 Cr+6 (mg/l)	02/07/2024	0.0009	*	0.05
15 Cr+6 (mg/l)	09/07/2024	0.0009	*	0.05
16 Cr+6 (mg/l)	17/07/2024	0.0009	*	0.05
17 Cr+6 (mg/l)	25/07/2024	0.0009	*	0.05
18 Cr+6 (mg/l)	31/07/2024	0.0009	*	0.05
19 Cr+6 (mg/l)	06/08/2024	0.0009	*	0.05
20 Cr+6 (mg/l)	16/08/2024	0.0009	0.0009	0.05
21 Cr+6 (mg/l)	22/08/2024	0.0009	*	0.05
22 Cr+6 (mg/l)	28/08/2024	0.0009	*	0.05
23 Cr+6 (mg/l)	04/09/2024	0.0009	*	0.05
24 Cr+6 (mg/l)	12/09/2024	0.0009	*	0.05
25 Cr+6 (mg/l)	19/09/2024	0.0009	0.0009	0.05
26 Cr+6 (mg/l)	25/09/2024	0.0009	*	0.05

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. *Fecha no muestreada.

Grafica 8A. Variación del Cromo Hexavalente – GW-ASHNCW-001



Grafica 8B. Variación del Cromo Hexavalente – SW-ASHNCW-001

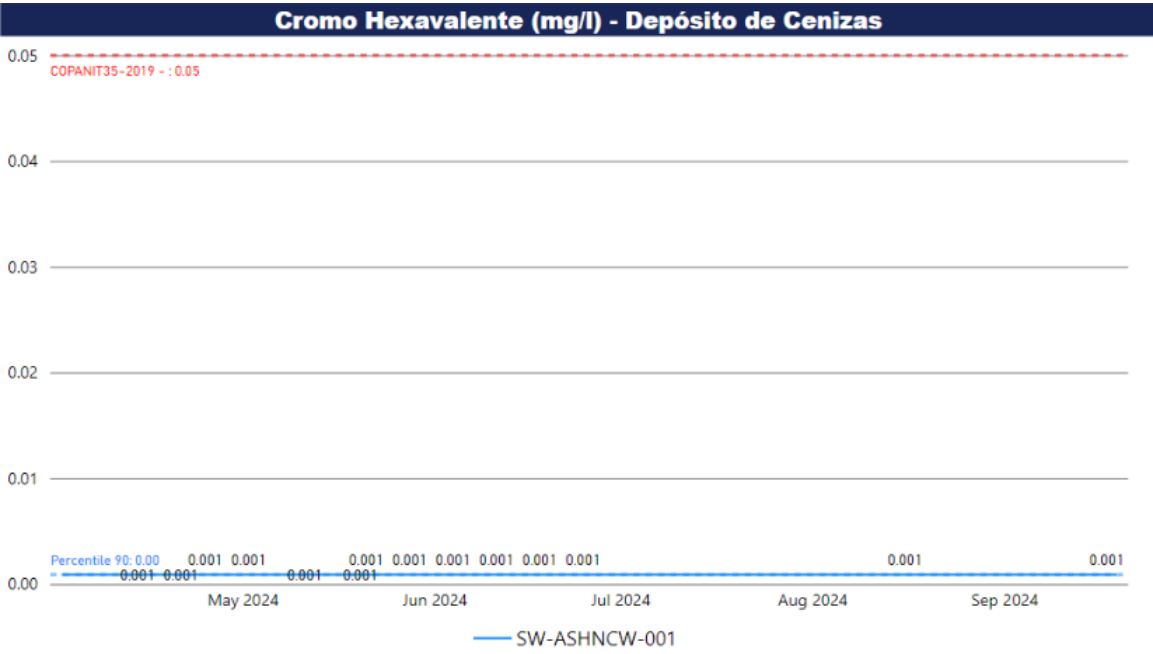
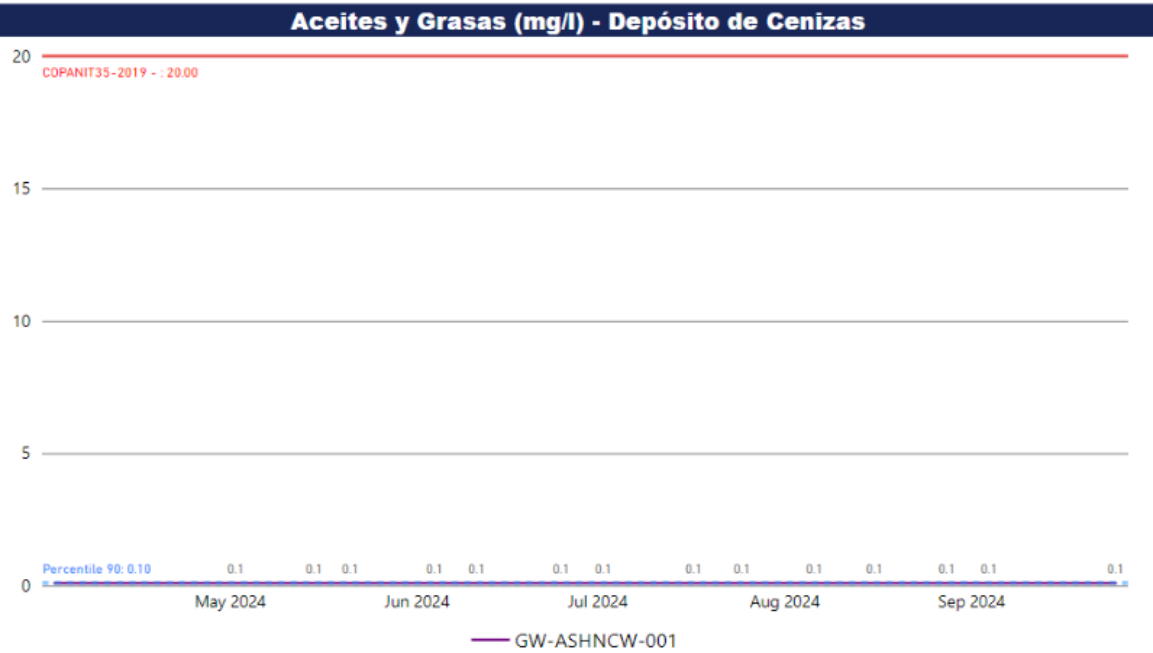


Tabla 12: Aceites y Grasas

	Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1	A & G (mg/l)	02/04/2024	0.1	0.1	5
2	A & G (mg/l)	09/04/2024	0.1	0.1	5
3	A & G (mg/l)	16/04/2024	0.1	0.1	5
4	A & G (mg/l)	25/04/2024	0.1	0.1	5
5	A & G (mg/l)	02/05/2024	0.1	0.1	5
6	A & G (mg/l)	06/05/2024	0.1	0.1	5
7	A & G (mg/l)	15/05/2024	0.1	0.1	5
8	A & G (mg/l)	21/05/2024	0.1	0.1	5
9	A & G (mg/l)	28/05/2024	0.1	0.1	5
10	A & G (mg/l)	04/06/2024	0.1	0.1	5
11	A & G (mg/l)	11/06/2024	0.1	0.1	5
12	A & G (mg/l)	18/06/2024	0.1	0.1	5
13	A & G (mg/l)	25/06/2024	0.1	0.1	5
14	A & G (mg/l)	02/07/2024	0.1	*	5
15	A & G (mg/l)	09/07/2024	0.1	*	5
16	A & G (mg/l)	17/07/2024	0.1	*	5
17	A & G (mg/l)	25/07/2024	0.1	*	5
18	A & G (mg/l)	31/07/2024	0.1	*	5
19	A & G (mg/l)	06/08/2024	0.1	*	5
20	A & G (mg/l)	16/08/2024	0.1	0.1	5
21	A & G (mg/l)	22/08/2024	0.1	*	5
22	A & G (mg/l)	28/08/2024	0.1	*	5
23	A & G (mg/l)	04/09/2024	0.1	*	5
24	A & G (mg/l)	12/09/2024	0.1	*	5
25	A & G (mg/l)	19/09/2024	0.1	0.1	5
26	A & G (mg/l)	25/09/2024	0.1	*	5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. * Fecha no muestreada.

Grafica 8A. Variación Aceites y Grasas – GW-ASHNCW-001



Grafica 8B. Variación Aceites y Grasas – SW-ASH-NCW-001

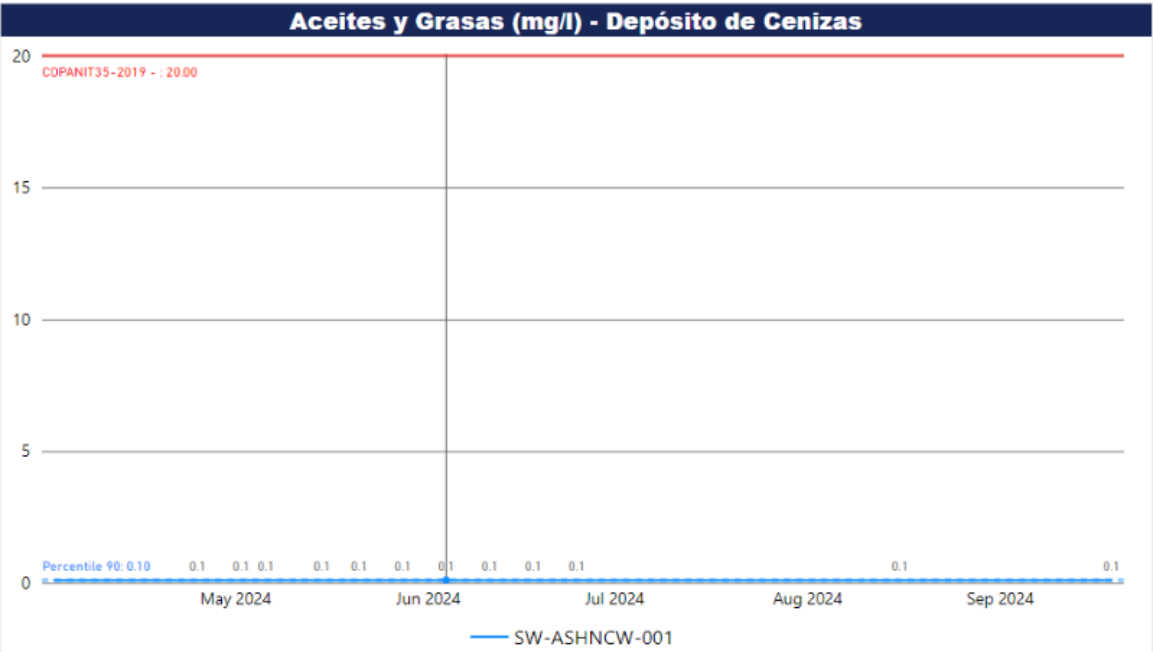
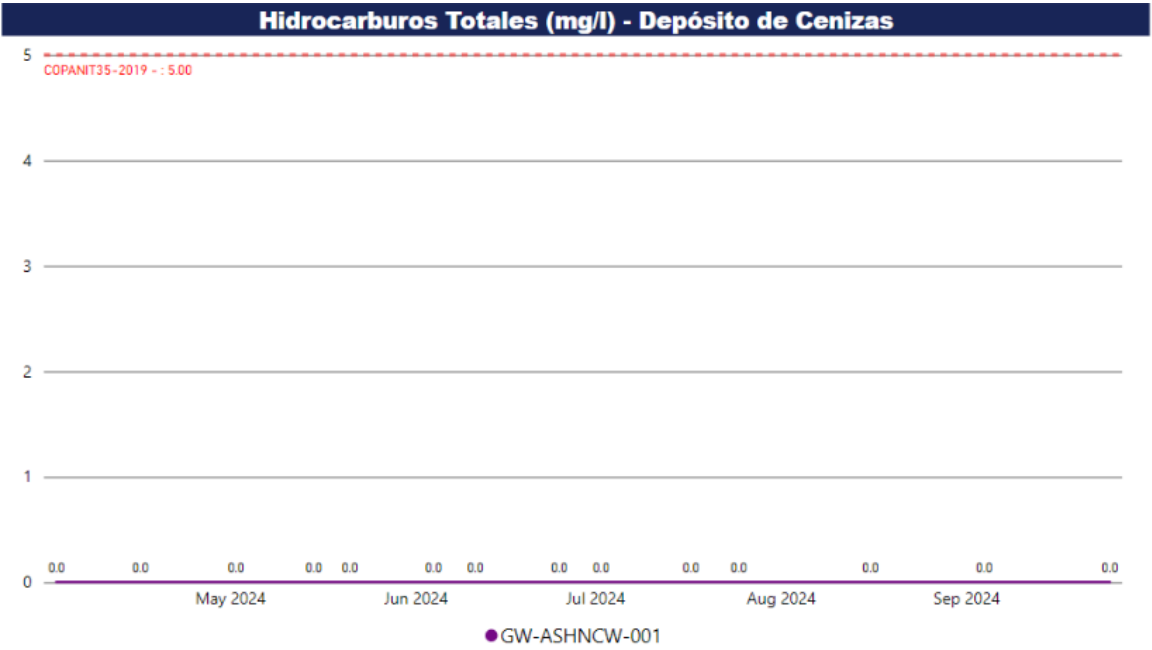


Tabla 13: Hidrocarburo Total

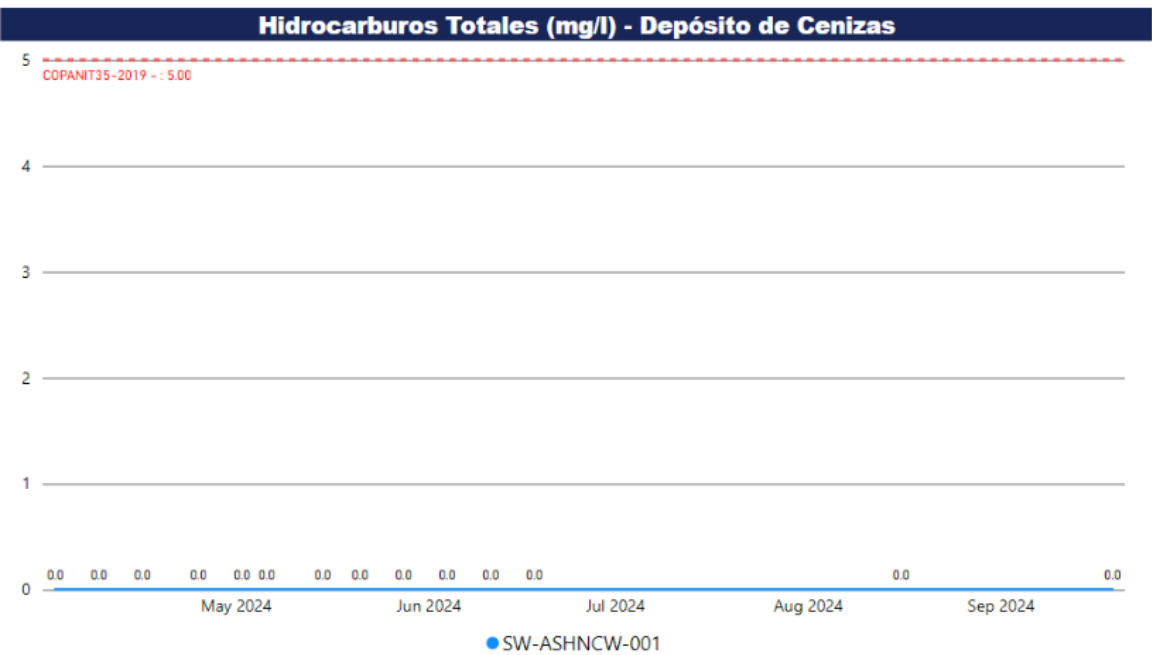
	Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1	HCT (mg/l)	02/04/2024	0.002	0.002	5
2	HCT (mg/l)	09/04/2024	0.002	0.002	5
3	HCT (mg/l)	16/04/2024	0.002	0.002	5
4	HCT (mg/l)	25/04/2024	0.002	0.002	5
5	HCT (mg/l)	02/05/2024	0.002	0.002	5
6	HCT (mg/l)	06/05/2024	0.002	0.002	5
7	HCT (mg/l)	15/05/2024	0.002	0.002	5
8	HCT (mg/l)	21/05/2024	0.002	0.002	5
9	HCT (mg/l)	28/05/2024	0.002	0.002	5
10	HCT (mg/l)	04/06/2024	0.002	0.002	5
11	HCT (mg/l)	11/06/2024	0.002	0.002	5
12	HCT (mg/l)	18/06/2024	0.002	0.002	5
13	HCT (mg/l)	25/06/2024	0.002	0.002	5
14	HCT (mg/l)	02/07/2024	0.002	*	5
15	HCT (mg/l)	09/07/2024	0.002	*	5
16	HCT (mg/l)	17/07/2024	0.002	*	5
17	HCT (mg/l)	25/07/2024	0.002	*	5
18	HCT (mg/l)	31/07/2024	0.002	*	5
19	HCT (mg/l)	06/08/2024	0.002	*	5
20	HCT (mg/l)	16/08/2024	0.002	0.002	5
21	HCT (mg/l)	22/08/2024	0.002	*	5
22	HCT (mg/l)	28/08/2024	0.002	*	5
23	HCT (mg/l)	04/09/2024	0.002	*	5
24	HCT (mg/l)	12/09/2024	0.002	*	5
25	HCT (mg/l)	19/09/2024	0.002	0.002	5
26	HCT (mg/l)	25/09/2024	0.002	*	5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. *Fecha no muestreada.

Grafica 10A. Variación del Hidrocarburo Total – GW-ASHNCW-001



Grafica 10B. Variación del Hidrocarburo Total – SW-ASHNCW-001



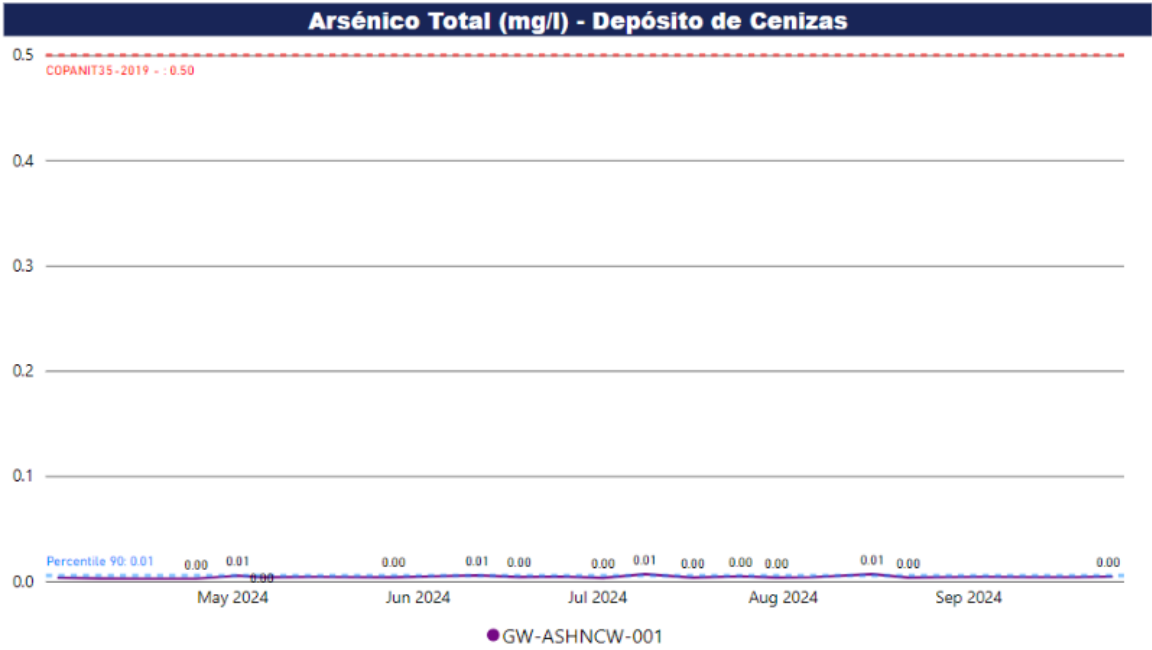
Las siguientes tablas y graficas nos muestran los resultados de la tendencia de los metales pesados tanto en el agua subterránea como en el agua superficial contemplados en el Reglamento DGNTI – COPANIT 35 2019 - CIU 3510.

Tabla 14: Arsénico Total

Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1 Ar Total (mg/l)	02/04/2024	0.0032	0.0001	0.5
2 Ar Total (mg/l)	09/04/2024	0.00255	0.0001	0.5
3 Ar Total (mg/l)	16/04/2024	0.0025	0.0001	0.5
4 Ar Total (mg/l)	25/04/2024	0.0023	0.0001	0.5
5 Ar Total (mg/l)	02/05/2024	0.0052	0.0001	0.5
6 Ar Total (mg/l)	06/05/2024	0.0037	0.0001	0.5
7 Ar Total (mg/l)	15/05/2024	0.0041	0.0001	0.5
8 Ar Total (mg/l)	21/05/2024	0.0038	0.0005	0.5
9 Ar Total (mg/l)	28/05/2024	0.0037	0.0001	0.5
10 Ar Total (mg/l)	04/06/2024	0.0047	0.0001	0.5
11 Ar Total (mg/l)	11/06/2024	0.0055	0.0001	0.5
12 Ar Total (mg/l)	18/06/2024	0.004	0.0001	0.5
13 Ar Total (mg/l)	25/06/2024	0.0044	0.0004	0.5
14 Ar Total (mg/l)	02/07/2024	0.0031 *		0.5
15 Ar Total (mg/l)	09/07/2024	0.0068 *		0.5
16 Ar Total (mg/l)	17/07/2024	0.0034 *		0.5
17 Ar Total (mg/l)	25/07/2024	0.00465 *		0.5
18 Ar Total (mg/l)	31/07/2024	0.0034 *		0.5
19 Ar Total (mg/l)	06/08/2024	0.0039 *		0.5
20 Ar Total (mg/l)	16/08/2024	0.0067	0.001	0.5
21 Ar Total (mg/l)	22/08/2024	0.0034 *		0.5
22 Ar Total (mg/l)	28/08/2024	0.0038 *		0.5
23 Ar Total (mg/l)	04/09/2024	0.0041 *		0.5
24 Ar Total (mg/l)	12/09/2024	0.0038 *		0.5
25 Ar Total (mg/l)	19/09/2024	0.0038	0.0001	0.5
26 Ar Total (mg/l)	25/09/2024	0.0045 *		0.5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. * Fecha no muestreada.

Grafica I. Variación del Arsénico Total – GW-ASHNCW-001



Grafica II. Variación del Arsénico Total – SW-ASHNCW-001

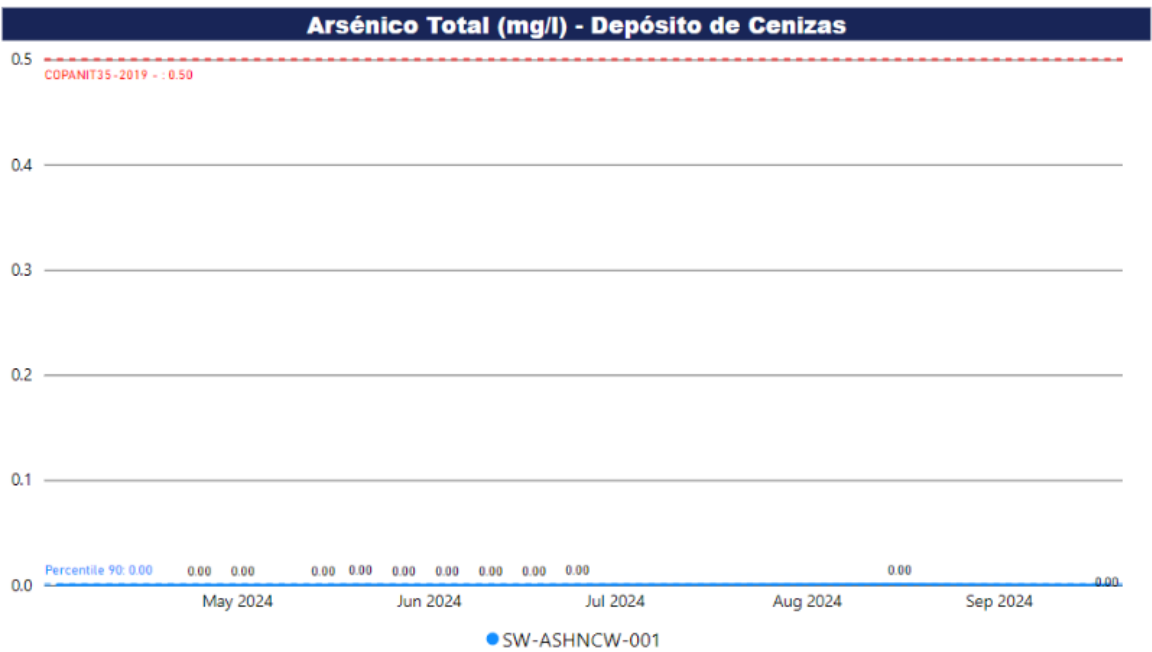
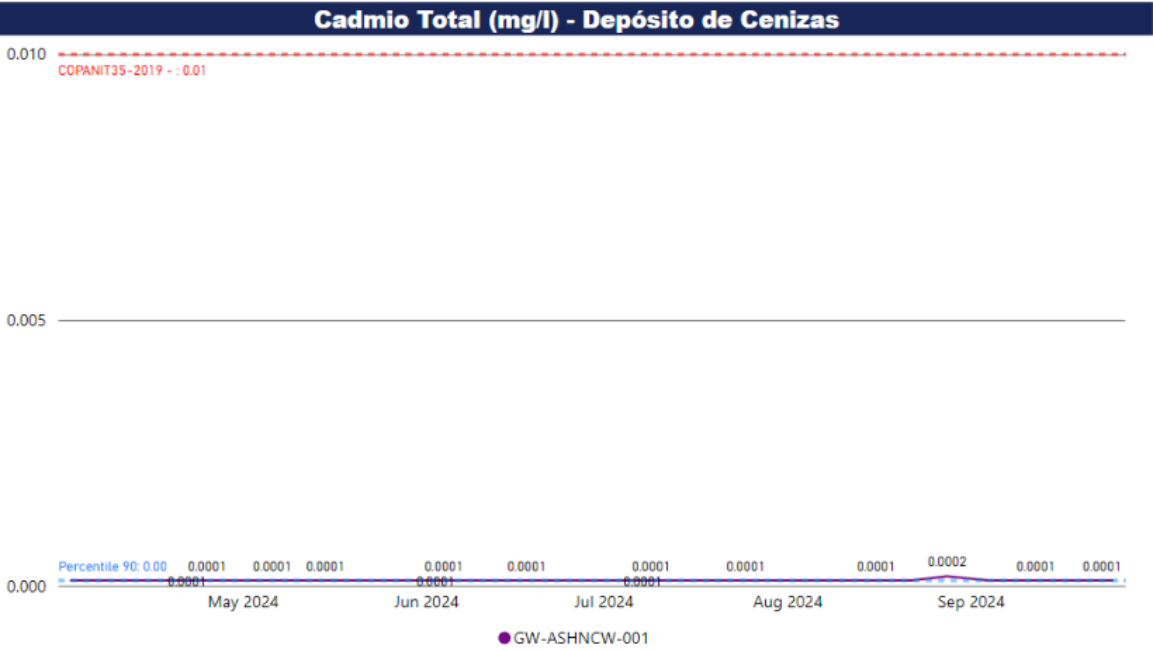


Tabla 15: Cadmio Total

	Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1	Cd Total (mg/l)	02/04/2024	0.0001	0.0001	0.01
2	Cd Total (mg/l)	09/04/2024	0.0001	0.0001	0.01
3	Cd Total (mg/l)	16/04/2024	0.0001	0.0001	0.01
4	Cd Total (mg/l)	25/04/2024	0.0001	0.0001	0.01
5	Cd Total (mg/l)	02/05/2024	0.0001	0.0001	0.01
6	Cd Total (mg/l)	06/05/2024	0.0001	0.0001	0.01
7	Cd Total (mg/l)	15/05/2024	0.0001	0.0001	0.01
8	Cd Total (mg/l)	21/05/2024	0.0001	0.0001	0.01
9	Cd Total (mg/l)	28/05/2024	0.0001	0.0001	0.01
10	Cd Total (mg/l)	04/06/2024	0.0001	0.0001	0.01
11	Cd Total (mg/l)	11/06/2024	0.0001	0.0001	0.01
12	Cd Total (mg/l)	18/06/2024	0.0001	0.0001	0.01
13	Cd Total (mg/l)	25/06/2024	0.0001	0.0001	0.01
14	Cd Total (mg/l)	02/07/2024	0.0001	*	0.01
15	Cd Total (mg/l)	09/07/2024	0.0001	*	0.01
16	Cd Total (mg/l)	17/07/2024	0.0001	*	0.01
17	Cd Total (mg/l)	25/07/2024	0.0001	*	0.01
18	Cd Total (mg/l)	31/07/2024	0.0001	*	0.01
19	Cd Total (mg/l)	06/08/2024	0.0001	*	0.01
20	Cd Total (mg/l)	16/08/2024	0.0001	0.0001	0.01
21	Cd Total (mg/l)	22/08/2024	0.0001	*	0.01
22	Cd Total (mg/l)	28/08/2024	0.00018	*	0.01
23	Cd Total (mg/l)	04/09/2024	0.0001	*	0.01
24	Cd Total (mg/l)	12/09/2024	0.0001	*	0.01
25	Cd Total (mg/l)	19/09/2024	0.0001	0.0001	0.01
26	Cd Total (mg/l)	25/09/2024	0.0001	*	0.01

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. *Fecha no muestreada.

Grafica III. Variación del Cadmio Total – GW-ASHNCW-001



Grafica IV. Variación del Cadmio Total – SW-ASHNCW-001

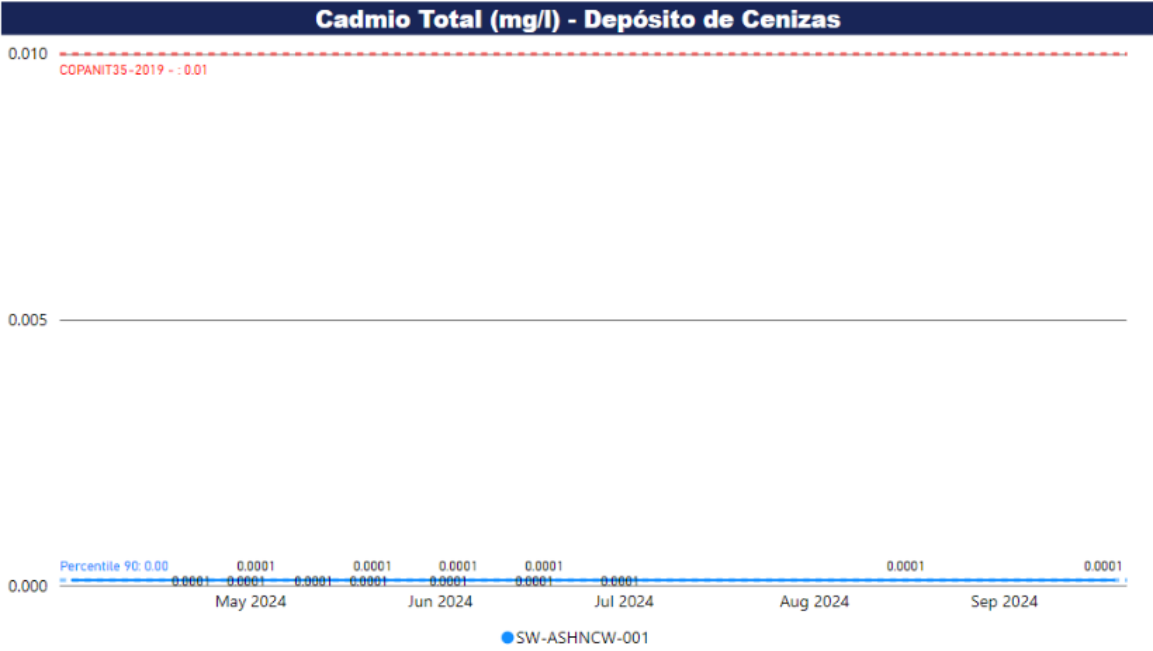
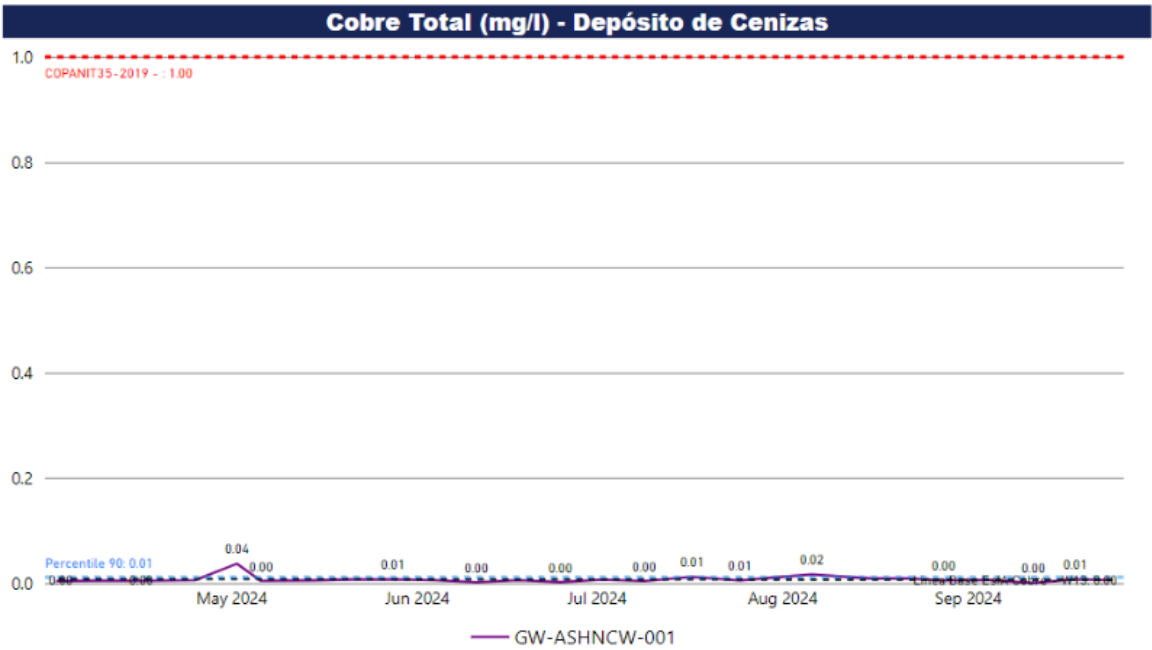


Tabla 16: Cobre Total

Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1 Cu Total (mg/l)	02/04/2024	0.004	0.0058	0.01
2 Cu Total (mg/l)	09/04/2024	0.0047	0.0141	0.01
3 Cu Total (mg/l)	16/04/2024	0.0043	0.0115	0.01
4 Cu Total (mg/l)	25/04/2024	0.0054	0.0677	0.01
5 Cu Total (mg/l)	02/05/2024	0.0369	0.0255	0.01
6 Cu Total (mg/l)	06/05/2024	0.0042	0.0089	0.01
7 Cu Total (mg/l)	15/05/2024	0.0053	0.01	0.01
8 Cu Total (mg/l)	21/05/2024	0.007	0.0115	0.01
9 Cu Total (mg/l)	28/05/2024	0.0071	0.012	0.01
10 Cu Total (mg/l)	04/06/2024	0.0054	0.0096	0.01
11 Cu Total (mg/l)	11/06/2024	0.0015	0.0084	0.01
12 Cu Total (mg/l)	18/06/2024	0.0056	0.0249	0.01
13 Cu Total (mg/l)	25/06/2024	0.0018	0.0134	0.01
14 Cu Total (mg/l)	02/07/2024	0.0068	*	0.01
15 Cu Total (mg/l)	09/07/2024	0.0037	*	0.01
16 Cu Total (mg/l)	17/07/2024	0.0117	*	0.01
17 Cu Total (mg/l)	25/07/2024	0.00505	*	0.01
18 Cu Total (mg/l)	31/07/2024	0.011	*	0.01
19 Cu Total (mg/l)	06/08/2024	0.0165	*	0.01
20 Cu Total (mg/l)	16/08/2024	0.0087	0.089	0.01
21 Cu Total (mg/l)	22/08/2024	0.0087	*	0.01
22 Cu Total (mg/l)	28/08/2024	0.0048	*	0.01
23 Cu Total (mg/l)	04/09/2024	0.0061	*	0.01
24 Cu Total (mg/l)	12/09/2024	0.0003	*	0.01
25 Cu Total (mg/l)	19/09/2024	0.0075	0.0322	0.01
26 Cu Total (mg/l)	25/09/2024	0.0054	*	0.01

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. *Fecha no muestreada

Grafica V. Variación del Cobre Total – GW-ASHNCW-001



Grafica VI. Variación del Cobre Total – SW-ASHNCW-001

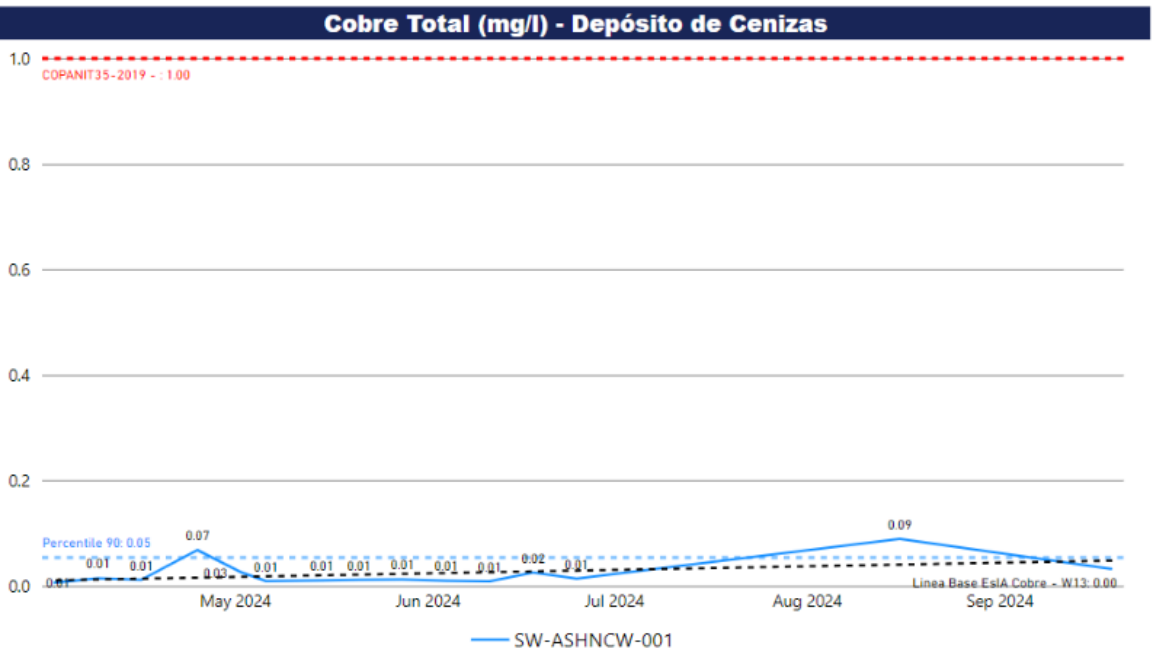
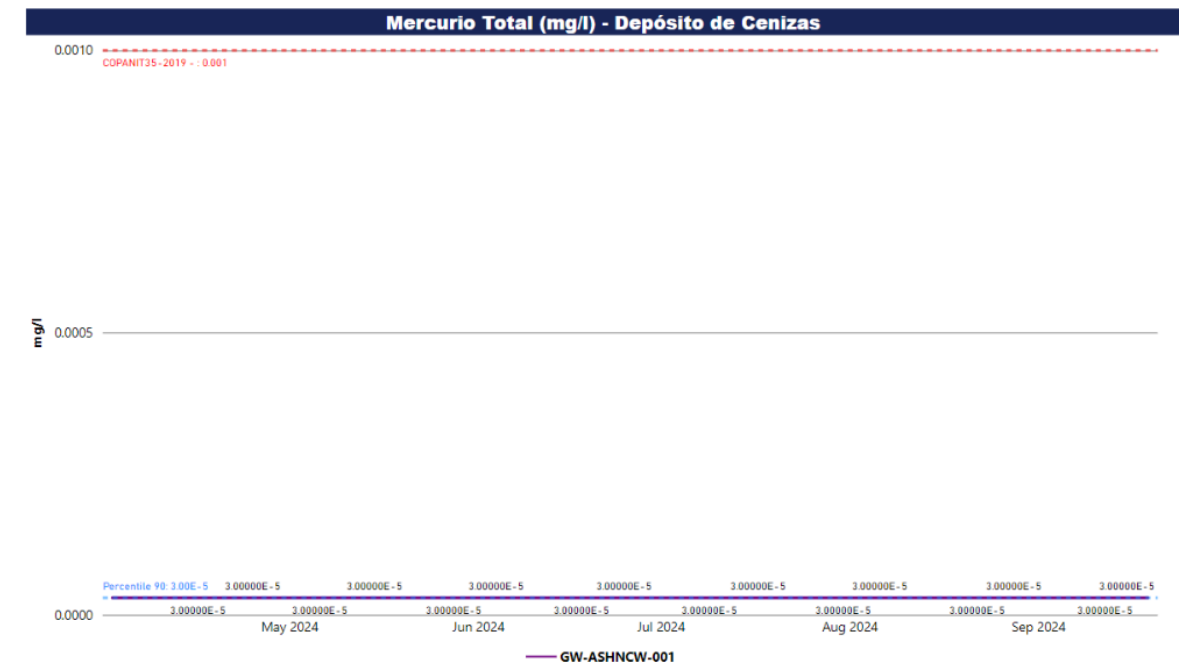


Tabla 17: Mercurio Total

	Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1	Hg Total (mg/l)	02/04/2024	0.00003	0.00003	0.001
2	Hg Total (mg/l)	09/04/2024	0.00003	0.00003	0.001
3	Hg Total (mg/l)	16/04/2024	0.00003	0.00003	0.001
4	Hg Total (mg/l)	25/04/2024	0.00003	0.00003	0.001
5	Hg Total (mg/l)	02/05/2024	0.00003	0.00003	0.001
6	Hg Total (mg/l)	06/05/2024	0.00003	0.00003	0.001
7	Hg Total (mg/l)	15/05/2024	0.00003	0.00003	0.001
8	Hg Total (mg/l)	21/05/2024	0.00003	0.00003	0.001
9	Hg Total (mg/l)	28/05/2024	0.00003	0.00003	0.001
10	Hg Total (mg/l)	04/06/2024	0.00003	0.00003	0.001
11	Hg Total (mg/l)	11/06/2024	0.00003	0.00003	0.001
12	Hg Total (mg/l)	18/06/2024	0.00003	0.00003	0.001
13	Hg Total (mg/l)	25/06/2024	0.00003	0.00003	0.001
14	Hg Total (mg/l)	02/07/2024	0.00003	*	0.001
15	Hg Total (mg/l)	09/07/2024	0.00003	*	0.001
16	Hg Total (mg/l)	17/07/2024	0.00003	*	0.001
17	Hg Total (mg/l)	25/07/2024	0.00003	*	0.001
18	Hg Total (mg/l)	31/07/2024	0.00003	*	0.001
19	Hg Total (mg/l)	06/08/2024	0.00003	*	0.001
20	Hg Total (mg/l)	16/08/2024	0.00003	0.00003	0.001
21	Hg Total (mg/l)	22/08/2024	0.00003	*	0.001
22	Hg Total (mg/l)	28/08/2024	0.00003	*	0.001
23	Hg Total (mg/l)	04/09/2024	0.00003	*	0.001
24	Hg Total (mg/l)	12/09/2024	0.00003	*	0.001
25	Hg Total (mg/l)	19/09/2024	0.00003	0.00003	0.001

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. * Fecha no muestreada.

Grafica VII. Variación del Mercurio Total – GW-ASHNCW-001



Grafica VIII. Variación del Mercurio Total – SW-ASHNCW-001

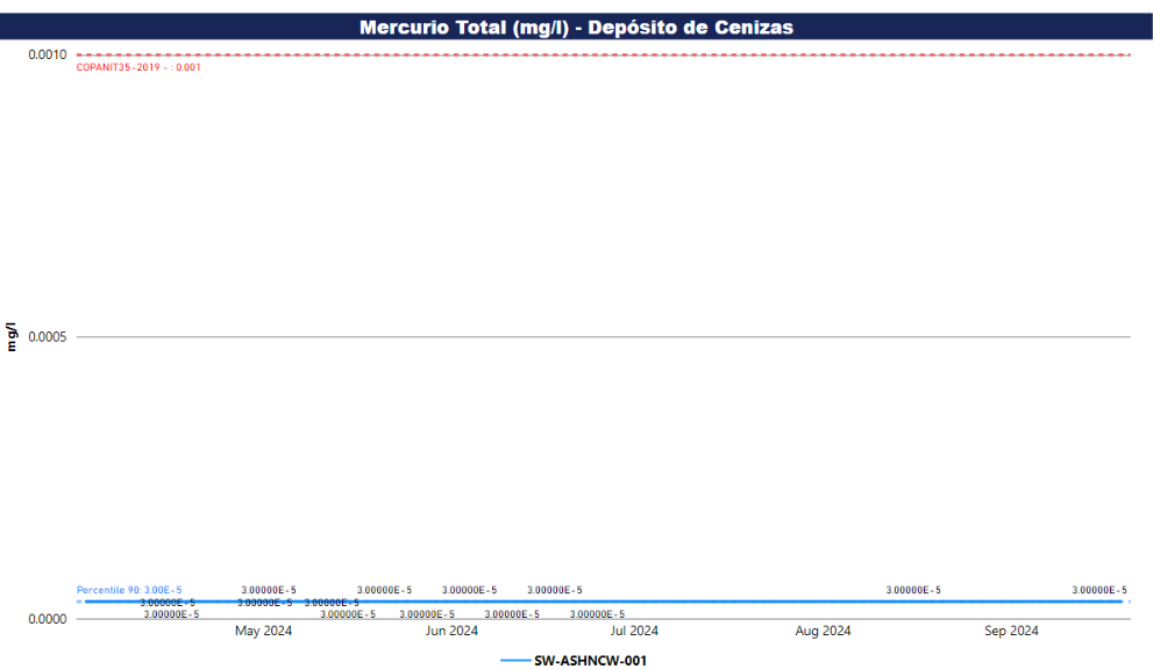
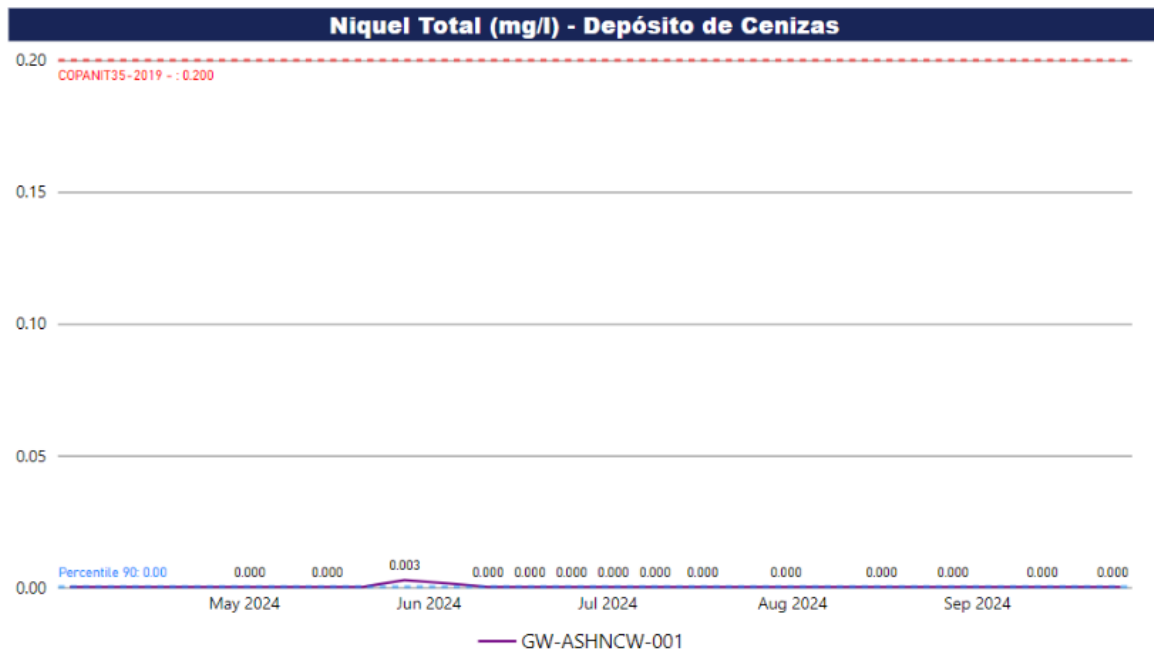


Tabla 18: Níquel Total

Parámetro		FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1	Ni Total (mg/l)	02/04/2024	0.0002	0.0002	0.001
2	Ni Total (mg/l)	09/04/2024	0.0002	0.0002	0.001
3	Ni Total (mg/l)	16/04/2024	0.0002	0.0002	0.001
4	Ni Total (mg/l)	25/04/2024	0.0002	0.0012	0.001
5	Ni Total (mg/l)	02/05/2024	0.0002	0.0002	0.001
6	Ni Total (mg/l)	06/05/2024	0.0002	0.0002	0.001
7	Ni Total (mg/l)	15/05/2024	0.0002	0.0002	0.001
8	Ni Total (mg/l)	21/05/2024	0.0002	0.0002	0.001
9	Ni Total (mg/l)	28/05/2024	0.0027	0.0002	0.001
10	Ni Total (mg/l)	04/06/2024	0.0015	0.0008	0.001
11	Ni Total (mg/l)	11/06/2024	0.0002	0.0002	0.001
12	Ni Total (mg/l)	18/06/2024	0.0002	0.0002	0.001
13	Ni Total (mg/l)	25/06/2024	0.0002	0.0002	0.001
14	Ni Total (mg/l)	02/07/2024	0.0002	*	0.001
15	Ni Total (mg/l)	09/07/2024	0.0002	*	0.001
16	Ni Total (mg/l)	17/07/2024	0.0002	*	0.001
17	Ni Total (mg/l)	25/07/2024	0.0002	*	0.001
18	Ni Total (mg/l)	31/07/2024	0.0002	*	0.001
19	Ni Total (mg/l)	06/08/2024	0.0002	*	0.001
20	Ni Total (mg/l)	16/08/2024	0.0002	0.0015	0.001
21	Ni Total (mg/l)	22/08/2024	0.0002	*	0.001
22	Ni Total (mg/l)	28/08/2024	0.0002	*	0.001
23	Ni Total (mg/l)	04/09/2024	0.0002	*	0.001
24	Ni Total (mg/l)	12/09/2024	0.0002	*	0.001
25	Ni Total (mg/l)	19/09/2024	0.0002	0.0002	0.001
26	Ni Total (mg/l)	25/09/2024	0.0002	*	0.001

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. * Fecha no muestreada.

Grafica IX. Variación del Níquel Total – GW-ASHNCW-001



Grafica X. Variación del Níquel Total – SW-ASHNCW-001

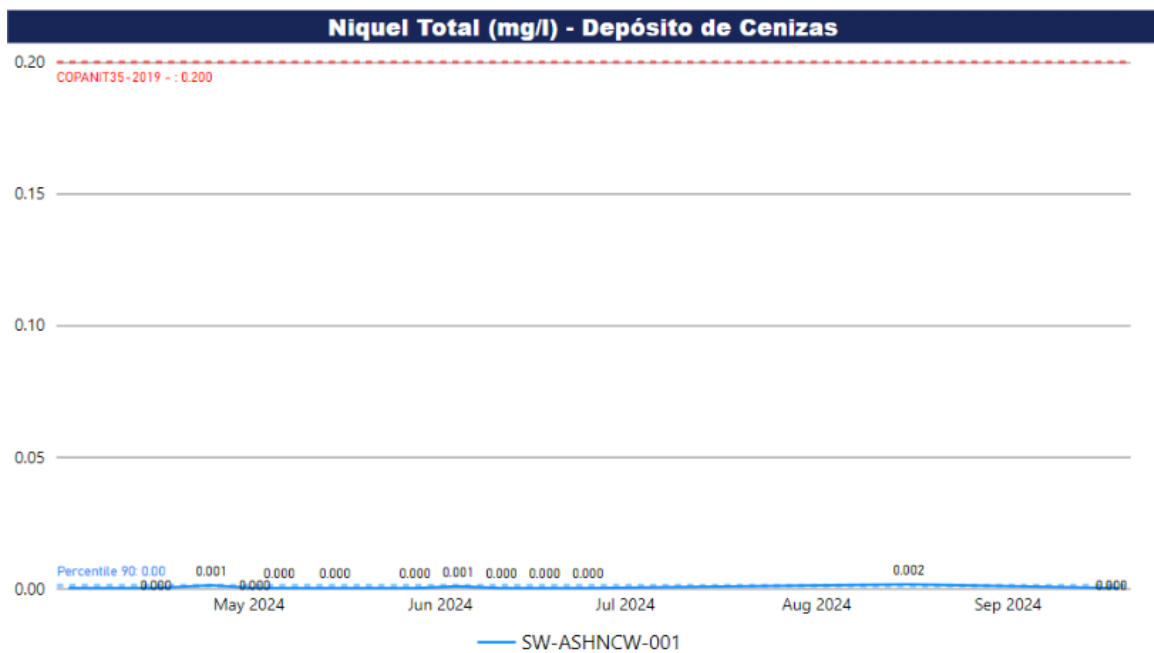
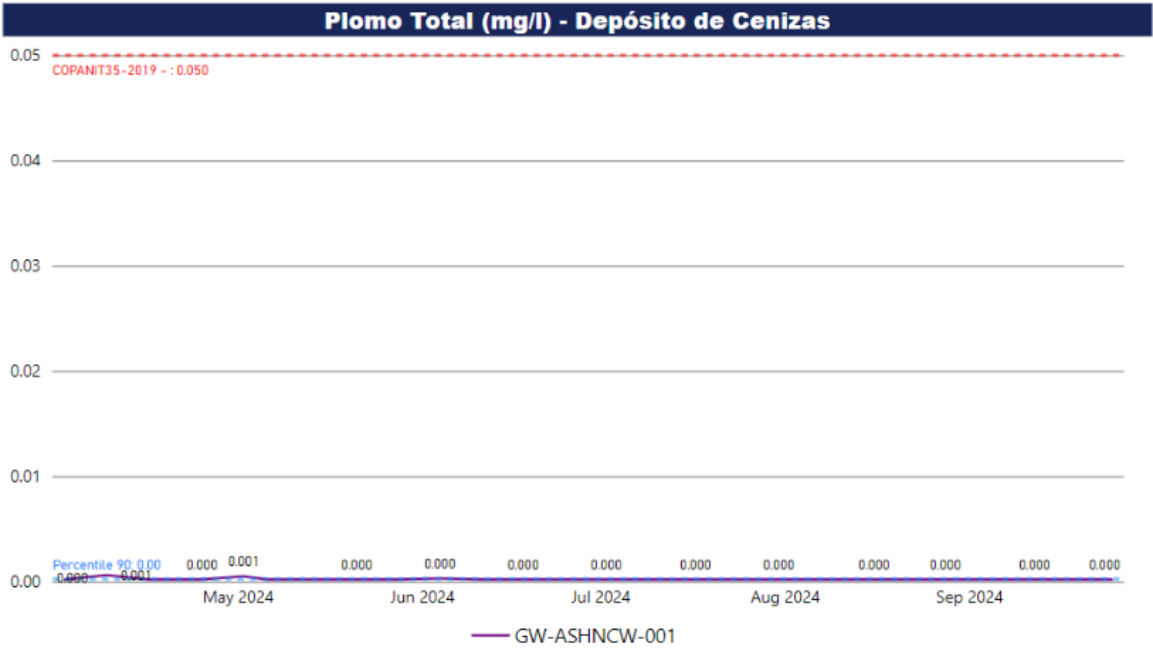


Tabla 19: Plomo Total

	Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1	Pb Total (mg/l)	02/04/2024	0.0002	0.0002	0.05
2	Pb Total (mg/l)	09/04/2024	0.0006	0.0002	0.05
3	Pb Total (mg/l)	16/04/2024	0.0002	0.0002	0.05
4	Pb Total (mg/l)	25/04/2024	0.0002	0.001	0.05
5	Pb Total (mg/l)	02/05/2024	0.0005	0.0006	0.05
6	Pb Total (mg/l)	06/05/2024	0.0002	0.0002	0.05
7	Pb Total (mg/l)	15/05/2024	0.0002	0.0002	0.05
8	Pb Total (mg/l)	21/05/2024	0.0002	0.0002	0.05
9	Pb Total (mg/l)	28/05/2024	0.0002	0.0002	0.05
10	Pb Total (mg/l)	04/06/2024	0.0003	0.0002	0.05
11	Pb Total (mg/l)	11/06/2024	0.0002	0.0002	0.05
12	Pb Total (mg/l)	18/06/2024	0.0002	0.0002	0.05
13	Pb Total (mg/l)	25/06/2024	0.0002	0.0002	0.05
14	Pb Total (mg/l)	02/07/2024	0.0002	*	0.05
15	Pb Total (mg/l)	09/07/2024	0.0002	*	0.05
16	Pb Total (mg/l)	17/07/2024	0.0002	*	0.05
17	Pb Total (mg/l)	25/07/2024	0.0002	*	0.05
18	Pb Total (mg/l)	31/07/2024	0.0002	*	0.05
19	Pb Total (mg/l)	06/08/2024	0.0002	*	0.05
20	Pb Total (mg/l)	16/08/2024	0.0002	0.0011	0.05
21	Pb Total (mg/l)	22/08/2024	0.0002	*	0.05
22	Pb Total (mg/l)	28/08/2024	0.0002	*	0.05
23	Pb Total (mg/l)	04/09/2024	0.0002	*	0.05
24	Pb Total (mg/l)	12/09/2024	0.0002	*	0.05
25	Pb Total (mg/l)	19/09/2024	0.0002	0.0002	0.05
26	Pb Total (mg/l)	25/09/2024	0.0002	*	0.05

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. * Fecha no muestreada.

Grafica XI. Variación del Plomo Total – GW-ASHNCW-001



Grafica XII. Variación del Plomo Total – SW-ASHNCW-001

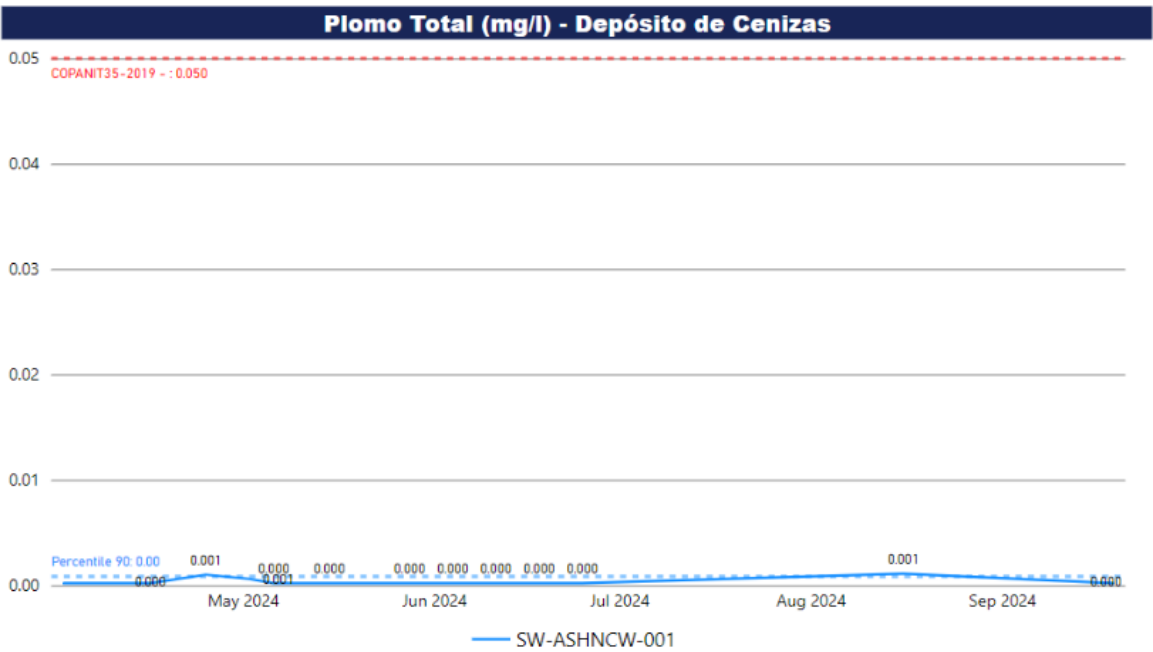
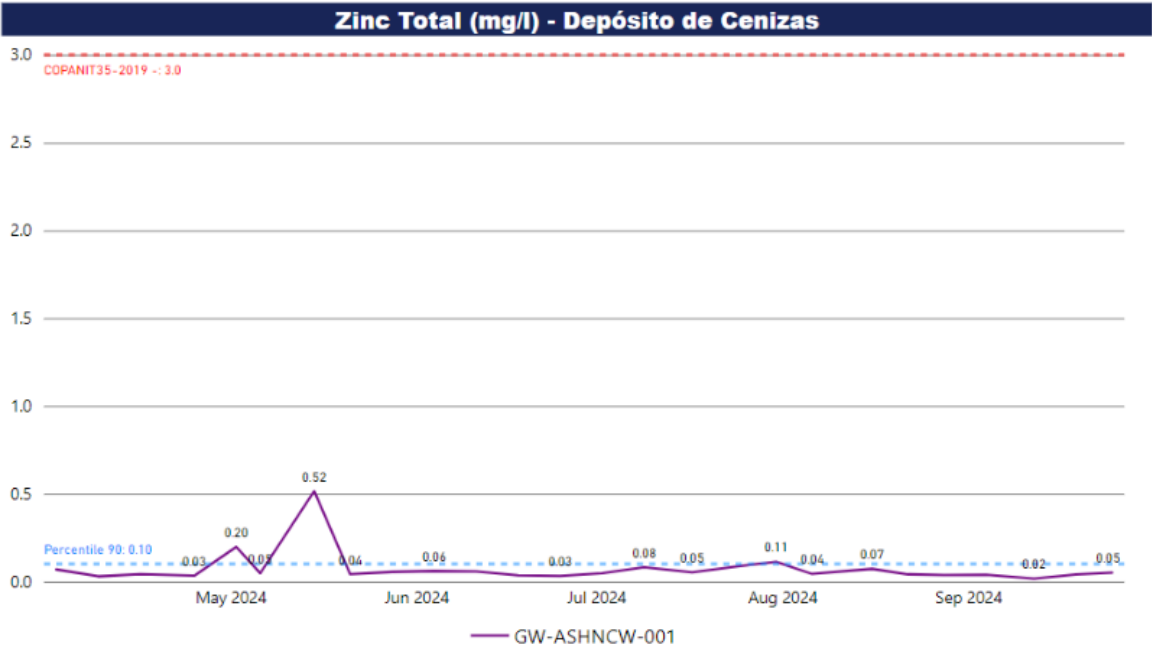


Tabla 20: Zinc Total.

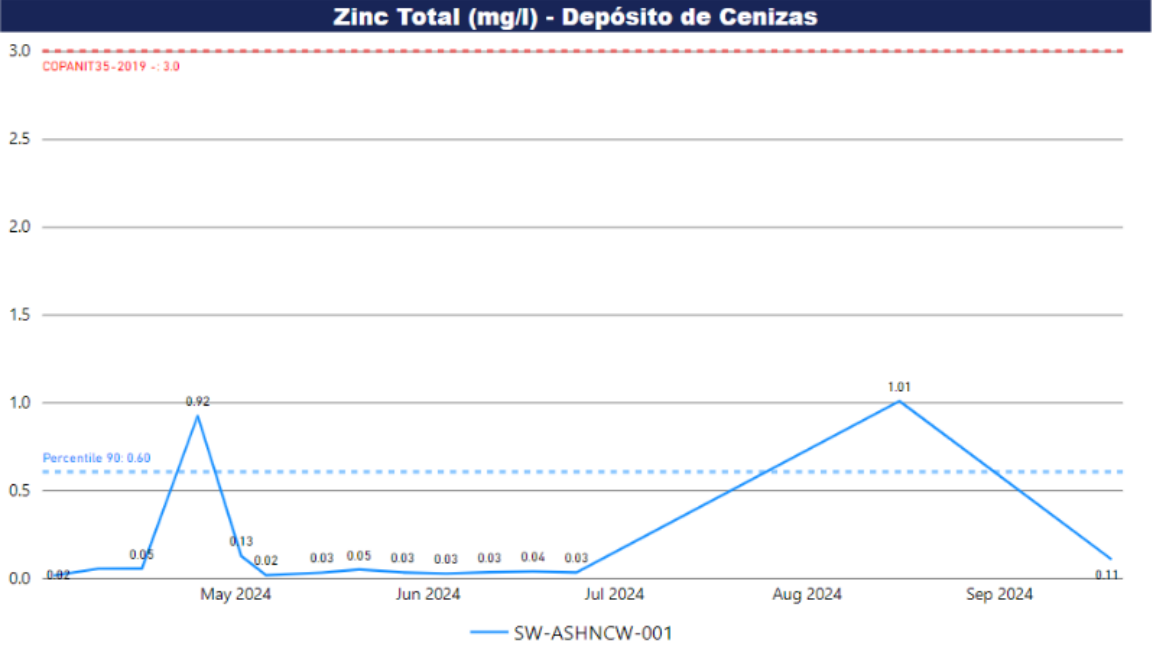
Parámetro	FECHA	GW-ASHNCW-001	SW-ASHNCW-001	COPANIT 35-2019
1 Zn Total (mg/l)	02/04/2024	0.069	0.015	0.05
2 Zn Total (mg/l)	09/04/2024	0.02975	0.053	0.05
3 Zn Total (mg/l)	16/04/2024	0.0425	0.0535	0.05
4 Zn Total (mg/l)	25/04/2024	0.0335	0.923	0.05
5 Zn Total (mg/l)	02/05/2024	0.198	0.126	0.05
6 Zn Total (mg/l)	06/05/2024	0.0475	0.016	0.05
7 Zn Total (mg/l)	15/05/2024	0.5155	0.03	0.05
8 Zn Total (mg/l)	21/05/2024	0.042	0.0485	0.05
9 Zn Total (mg/l)	28/05/2024	0.0555	0.0315	0.05
10 Zn Total (mg/l)	04/06/2024	0.0605	0.025	0.05
11 Zn Total (mg/l)	11/06/2024	0.0575	0.033	0.05
12 Zn Total (mg/l)	18/06/2024	0.0355	0.037	0.05
13 Zn Total (mg/l)	25/06/2024	0.032	0.0315	0.05
14 Zn Total (mg/l)	02/07/2024	0.0475 *		0.05
15 Zn Total (mg/l)	09/07/2024	0.082 *		0.05
16 Zn Total (mg/l)	17/07/2024	0.053 *		0.05
17 Zn Total (mg/l)	25/07/2024	0.08825 *		0.05
18 Zn Total (mg/l)	31/07/2024	0.113 *		0.05
19 Zn Total (mg/l)	06/08/2024	0.0435 *		0.05
20 Zn Total (mg/l)	16/08/2024	0.0725	1.0075	0.05
21 Zn Total (mg/l)	22/08/2024	0.0415 *		0.05
22 Zn Total (mg/l)	28/08/2024	0.038 *		0.05
23 Zn Total (mg/l)	04/09/2024	0.039 *		0.05
24 Zn Total (mg/l)	12/09/2024	0.0165 *		0.05
25 Zn Total (mg/l)	19/09/2024	0.041	0.109	0.05
26 Zn Total (mg/l)	25/09/2024	0.0505 *		0.05

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama. *Fecha no muestreada.

Grafica XIII. Variación del Zinc Total – GW-ASHNCW-001



Grafica XIII. Variación del Zinc Total – SW-ASHNCW-001



3. Conclusiones

- El Percentil 90 evaluado con 6 meses de data correspondiente a los parámetros presentados en este reporte cumplen con el criterio del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.
- Para los Coliformes Totales el tomar la muestra al final de la descarga de la tubería ha disminuido notablemente en los resultados obtenidos, sin embargo, por las características de alta humedad en el área, se mantiene presencia de bacterias de formación natural. El proceso de almacenamiento de cenizas y tratamientos de aguas no agrega parámetros microbiológicos al proceso, tampoco contamos con otros procesos en el sector que puedan ser fuente de este parámetro.
- Se han realizado los muestreos para lograr mantener una data constante y tener oportunamente conocimiento en caso tal de que haya eventos no previstos en el proceso de almacenamiento de cenizas.
- Se han realizados obras civiles para derivar las aguas de escorrentías superficial de las aguas subterráneas, estas iniciativas han reflejado el cumplimiento de los resultados de TSS.
- Por otro lado, con la separación de las corrientes superficiales y subterráneas, se ha demostrado presencia significativa de Coliformes Totales en las escorrentías superficiales naturales, siendo esto aporte natural al agua subterránea del foso de cenizas.
- A la espera de la aprobación del Plan de Gestión Segura para continuar con el desarrollo del proyecto para el aprovechamiento de las aguas de escorrentías superficiales y subterráneas de no contacto para el uso en las actividades operacionales de la planta de filtración.

4. Figura 1. Ubicación del Puntos de muestreo GW-ASHNCW-001



Figura 2. Punto de captación y bombeo de GW-ASHNCW-001 (agua subterránea)



Figura 4. Punto de captación y bombeo SW-ASHNCW-001 (escorrentías superficiales)

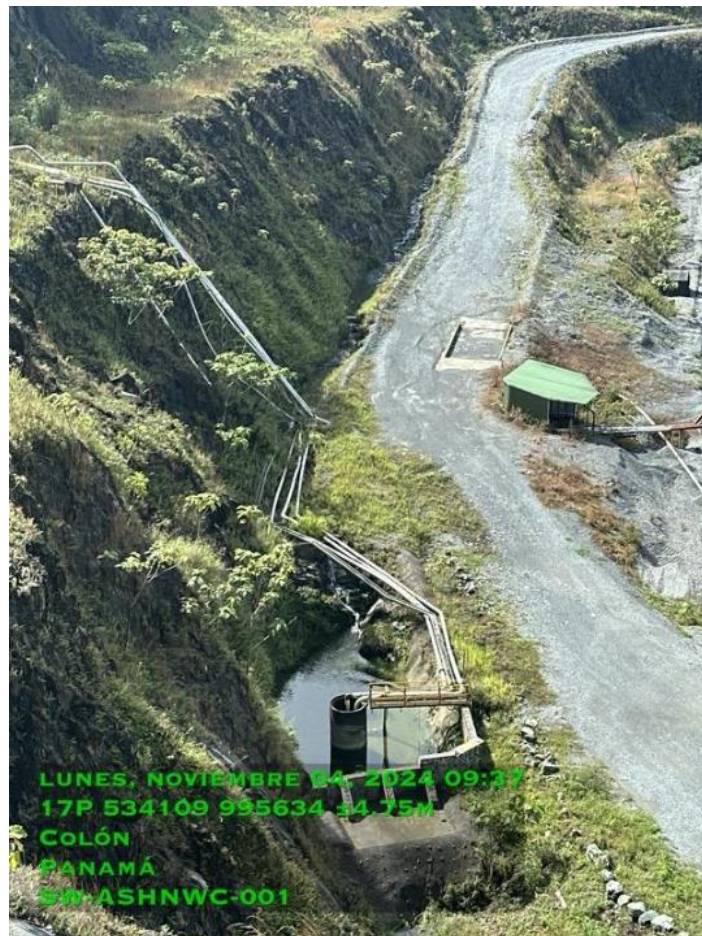


Figura 5. Vista panorámica del depósito de cenizas.



Figura 6. Berma y canal perimetral para el manejo separado de las aguas superficial de camino.

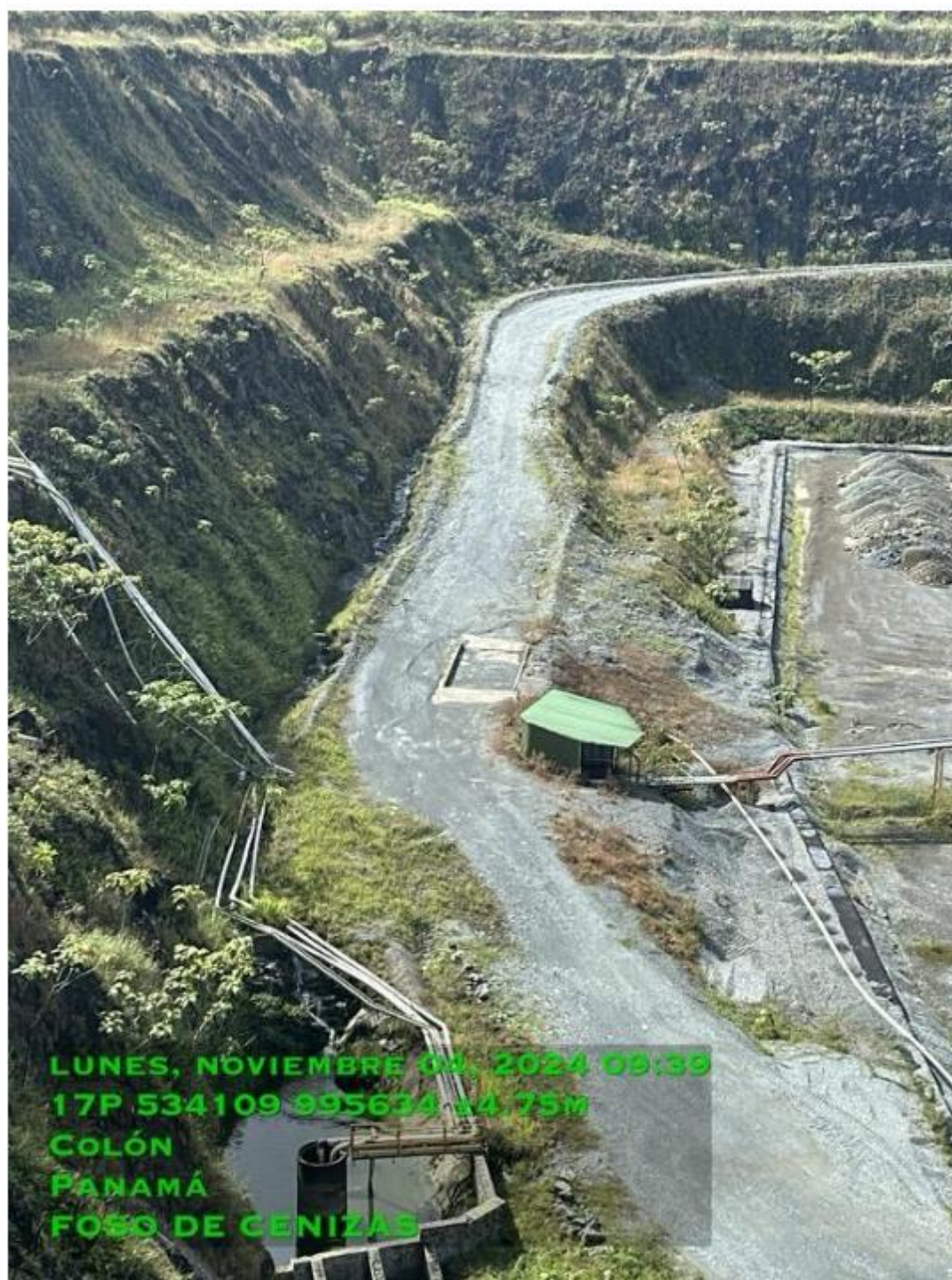


Figura 7. A la salida del foso lavadero de llantas de maquinarias y automóviles.

